

Esa Laari, Heikki Pirinen, Jenna Pirinen

ELVYTYSPOTILAAN
HENGITYKSEN TURVAAMINEN
LARYNX-TUUBILLA
Oppimateriaali sairaanhoitajaopiskelijoille

Opinnäytetyö
Hoitotyön koulutusohjelma

Marraskuu 2011




MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU

Mikkeli University of Applied Sciences

KUVAILULEHTI

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>		Opinnäytetyön päivämäärä 23.11.2011	
Tekijä(t) Esa Laari, Heikki Pirinen, Jenna Pirinen		Koulutusohjelma ja suuntautuminen Hoitotyö sairaanhoitaja AMK	
Nimeke ELVYTYSPOTIILAAN HENGITYKSEN TURVAAMINEN LARYNX-TUUBILLA. Oppimateriaali sairaanhoitajaopiskelijoille			
Tiivistelmä <p>Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa oppimateriaalia sairaanhoitajille sekä sairaanhoitajaopiskelijoille. Opintomateriaalin tavoitteena on opettaa elvytystilanteessa hengityksen turvaaminen Larynx-tuubin avulla.</p> <p>Sairaanhoitajan tehtäviin kuuluu osata elvytys ja siihen liittyvät toimenpiteet. Tutkimuksissa on todettu, ettei osaamistaso ole riittävä. Hengityksen turvaaminen ei ole onnistunut riittävän hyvin, joten elvytys-suositusten laatijat ovat muuttaneet ohjeistusta. Perinteisesti hengityksen turvaaminen on suoritettu intubaatiota käyttäen. Oppimateriaalissamme toimenpide suoritetaan Käypä hoito -suosituksen 2011 mainitsemalla vaihtoehtoisella menetelmällä joka on Larynx-tuubi.</p> <p>Oppimateriaali on tuotettu tuotekehitysmenetelmällä. Opetustapahtuma sisältää PowerPoint-teoriaosuuden ja demonstraation Larynx-tuubin laitosta elvytyspotilaalle ja sen harjoittamisen nukella. Opetustapahtumassamme on huomioitu myös Larynx-tuubin laitossa mahdollisesti esiintyviä ongelmia sekä niiden korjaaminen. Materiaalin esitelmä suoritettiin sairaanhoitajaopiskelijaryhmälle, jonka palautteen perusteella oppimateriaali todettiin käyttökelpoiseksi.</p>			
Asiasanat (avainsanat) elvytys, hengityksen turvaaminen, Larynx-tuubi, oppimateriaali			
Sivumäärä 30 s. + liitteet 17 s.		Kieli suomi	
URN			
Huomautus (huomautukset liitteistä)			
Ohjaavan opettajan nimi Aino Laakkonen		Opinnäytetyön toimeksiantaja Mikkelin AMK, Terveysalan laitos, Savonlinna	

DESCRIPTION

 <p>MIKKELIN AMMATTIKORKEAKOULU Mikkeli University of Applied Sciences</p>		Date of the bachelor's thesis November 23 rd , 2011	
Author(s) Esa Laari, Heikki Pirinen, Jenna Pirinen		Degree programme and option Degree Programme in Nursing, Nurse	
Name of the bachelor's thesis SECURING A PATIENT'S AIRWAY WITH A LARYNX TUBE IN A RESUSCITATION SITUATION. Training Material for Nursing Students			
Abstract <p>The objective of our thesis was to provide training material for nurses and nursing students. The aim of the training material is to teach how to secure a patient's airway using a Larynx tube in a resuscitation situation.</p> <p>A nurse is required to know how to resuscitate as well as all the steps involved in resuscitation. It has been shown in several surveys that the level of skills is not sufficient. Securing the airway has not succeeded well enough and thus the guidelines on how to resuscitate have been renewed. Traditionally the airway has been secured by using intubation. The training material we have provided applies an alternative method mentioned in the Current Care 2011 recommendations using a Larynx tube.</p> <p>The training material has been produced using the method of product development. A teaching session consists of a theoretical PowerPoint presentation, a demonstration of placing the Larynx tube into a patient in a resuscitation situation and practising the placement of the tube into a dummy. The teaching session also takes into consideration some of the problems possibly occurring when placing the Larynx tube and steps to correct them. The training material was pretested by a group of nursing students and on the basis of their feedback the material was proven applicable.</p>			
Subject headings, (keywords) resuscitation, securing airway, Larynx tube, training material			
Pages 30 pp., 17 appendices	Language Finnish	URN	
Remarks, notes on appendices			
Tutor Aino Laakkonen		Bachelor's thesis assigned by Mikkeli University of Applied Sciences, Department of Health Care, Savonlinna	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
1.1	Elvytyksen historiaa.....	1
1.2	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus.....	1
2	SAIRAANHOITAJAN OSAAMISEN VAATIMUKSET ELVYTYKSESSÄ	2
2.1	Koulutuksen ja osaamisen määrittäminen.....	2
2.2	Mualla kuin Suomessa suoritettu koulutus	3
2.3	Elvytyksen kulku hoitolaitoksessa.....	3
3	HENGITYKSEN ANATOMIA JA FYSIOLOGIA	4
3.1	Hengitys ja hengitystiet	4
3.2	Keuhkotuuletus	6
3.3	Hengityskaasujen vaihto ja hiilidioksidin kulkeutuminen veressä.....	7
4	YLEISIMMÄT HENGITYKSEN TURVAAMISTAVAT JA VÄLINEET	8
4.1	Asentohoito.....	8
4.2	Suusta suuhun -tekohengitys	8
4.3	Nielutuubi ja maskiventilaatio	9
4.4	Larynx-maski.....	9
4.5	Intubaatio	10
4.6	Kirurginen ilmatie.....	11
4.7	Kapnometri	12
4.8	Pulssioksimetri (SpO ₂).....	13
5	HENGITYKSEN SÄÄTELY LARYNX-TUUBIA KÄYTTÄEN ELVYTYKSESSÄ	14
5.1	Larynx-tuubi	15
5.2	Tutkimuksia Larynx-tuubin toimivuudesta	16
5.3	Larynx-tuubin anatominen sijoittuminen.	18
5.4	Larynx-tuubin yleisimmät koot ja käyttöön liittyvät muut tarvikkeet.....	18
5.5	Ongelmatilanteet tuubia asennettaessa ja niiden korjaaminen	19
5.6	Kokemuksia larynx-tuubin käytöstä ensihoidossa.....	19

6	OPPIMATERIAALIN KEHITTÄMINEN TUOTEKEHITYKSENÄ.....	21
6.1	Tuotekehitysprosessi.....	21
6.2	Opetustapahtuman rakenne.....	24
6.3	Opetustapahtuman toteuttaminen	25
7	POHDINTA	26
	LÄHTEET	29

LIITTEET

- 1 Oppimateriaali
- 2 Opinnäytetyössä käytettävät määritelmät ja käsitteet
- 3 Elvytyksessä käytettävät lääkkeet ja infuusio nesteet
- 4 Palautelomake

1 JOHDANTO

1.1 Elvytyksen historiaa

Vanhasta testamentista löytyy maininta elvytyshoidosta, Elishasta, joka puhalsi kuolleeseen lapsen suuhun, jolloin lapsi virkosi (Holmström ym. 2008, 189). Puhalluselvitys tunnetaan jo muinaisuudesta, ainakin 1500-luvulta. Sen hoitomuotoinen käyttö rajoitui ilmeisesti muutamiin poikkeustapauksiin. Tukholmassa julkaistussa almanakasta vuodelta 1780 löytyy ohje hukuksiin joutuneen virvoittamisesta puhalluselvityksen avulla. Suomesta on löytynyt tieto, että vuonna 1780 Tenholassa elvytettiin kaksivuotias tyttölapsi, joka löydettiin kaivoon hukkuneena. Hänen elvyttäjänsä sai 10 taaleria urheasta suorituksestaan. (Tammisto 2008, 42–46.)

1800-luvulla harjoiteltiin jo rintakehän manuaalista painelua ja kohotuselvitysmenetelmiä (ehkä sähköisiäkin painelumenetelmiä) tekohengityksen aikaansaamiseksi. Nämä syrjäyttivät sittemmin puhalluselvityksen. Vuonna 1829 Ranskan Tiedeakateмиassa esiteltiin tekohengityksen antamista rintakehää ja ylävatsaa painelemalla. The Royal Humane Society -seura kielsi puhalluselvityksen käytön vuonna 1837 vulgäärinä ja epähygieenisenä ja suositti pelkästään paineluelvityksen käyttöä. (Tammisto 2008, 42–46.)

Kouwenhoven, Jude ja Knickerbocker kehittivät vuonna 1960 nykyisen peruselvytystekniikan. Heidän ohjeistuksestaan alkoi nykymuotoisen paineluelvityksen kansainvälistyminen ja kehittyminen, joka on jatkunut pienin muutoksin nykypäivään saakka. Kouwenhovenin, Juden ja Knickerbockerin tekniikkaan on lisätty vain Safarin puhalluselvitysohje vuonna 1961. (Holmström ym. 2008, 188.)

1.2 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyömme tarkoituksena on tehdä PowerPoint-esityksenä oppimateriaali (liite 1) sairaanhoitajaopiskelijoille. Sitä voivat hyödyntää myös hoitotyöntekijät. Oppimateriaalin tarkoituksena on antaa sairaanhoitajaopiskelijoille sekä terveydenhoitoalalla työskenteleville sairaanhoitajille varmuutta elvytystilanteessa huolehtia hengitysteiden turvaaminen yksinkertaisella menetelmällä. Larynx-tuubi, josta käytetään työelämässä myös nimitystä kurkunpääputki, on suunniteltu anestesiakäyttöön 1990-luvun loppu-

puolella mahdollistamaan hengityksen turvaamisen. Intubaatio (liite 2) on tehokkain menetelmä (niin kutsuttu kultainen standardi) hengityksen turvaamiseen anestesian aikana, mutta se vaatii onnistuakseen paljon harjoittelua ja tehtyjä suoritteita. Suositusten mukaan intubaatiosuoritteita tulisi olla ainakin 20 kertaa vuodessa, jotta ilmaisten turvaaminen onnistuisi ja osaaminen pysyisi tallella. Intubaatioon saa kulua aikaa korkeintaan 30 sekuntia. (Kuisma ym. 2008, 138.)

Opinnäytetyössämme ei laiteta hengitysteiden turvaamisvälineitä paremmuusjärjestykseen. Tarkoitus on antaa tietoutta ja oppia Larynx-tuubin käytöstä harvoin elvytystilanteeseen joutuvalle hoitajalle. Opetuksen tueksi teemme opinnäytetyön yhteyteen oppimateriaalin, jota voi hyödyntää opetuksen yhteydessä. Elvytystilanne on äkillinen ja ennakoimaton työtehtävä sairaanhoitohenkilökunnalle, joka ei toimi akuuttihoidon parissa. Tässä tilanteessa ovat tarpeen mahdollisimman yksinkertaiset mutta toimivat välineet. Sairaanhoitajan työnkuvaan kuuluu osata elvytystoimenpiteet kohdatessaan eloton potilas työympäristössään. Mielenkiintoiseksi opinnäytetyön tekee se, että saamme varmuutta myös oman työmme osaamiseen tulevaisuudessa, sillä työtehtävämme tulevat olemaan terveyskeskustyö ja ensihoitopalvelu. Luettavuuden varmistamiseksi olemme listanneet käyttämämme käsitteet liitteeseen 2.

2 SAIRAANHOITAJAN OSAAMISEN VAATIMUKSET ELVYTYKSESSÄ

2.1 Koulutuksen ja osaamisen määrittäminen

Opetusministeriön julkaisu Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon määrittää ammattikorkeakoulusta valmistuneen sairaanhoitajan osaamistason. Sen mukaan sairaanhoitaja toimii asiantuntijana, joka toteuttaa ja kehittää hoitotyötä. Sairaanhoitaja toimii itsenäisesti hoitaessaan potilaita ja toteuttaessaan lääkärin ohjeiden mukaista lääkitystä. Hänen toimintaansa ohjaa voimassa oleva lainsäädäntö ja linjaukset, jotka on tehty Suomen terveystalouteen. Sairaanhoitaja on itse vastuussa osaamisestaan ja sen ajan tasalla pitämisestä. Kliinisen hoitotyön osaamisesta mainitaan, että sairaanhoitajan tulee osata perus- sekä hoitoelvytys hoitolaitoksissa apuvälineitä käyttäen. Jos lääkäriä ei ole paikalla, sairaanhoitaja johtaa elvytystapahtumaa toimivaltaansa kuuluvissa tehtävissä. Hänen tulee osata peruselintoimintojen ylläpito ja tarkkailu. Lääke-

hoidon osaamisen yhtenä osa-alueena on nestehoidon ja laskimoon annettavien lääkkeiden (liite 3) hallitseminen. (Opetusministeriö 2006, 63 - 69.)

Terveystenhuollon ammattihenkilöstöstä säädetyn lain 3. luvun 18. §:n mukaan sairaanhoitajalla olevan velvollisuus ylläpitää ja kehittää työssään tarvittavaa osaamista sekä perehtyä työhönsä liittyviin säädöksiin ja määräyksiin. Työnantajan velvollisuus on luoda sellaiset edellytykset, että työntekijä pystyy osallistumaan riittävään täydennyskoulutukseen. (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöstöstä L559/1994.)

2.2 Muualla kuin Suomessa suoritettu koulutus

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöstöstä myöntää 2. luvun 7. §:n ohella oikeuden harjoittaa sairaanhoitajan ammattia itsenäisesti henkilölle, joka on suorittanut koulutuksen muussa EU- tai ETA -valtiossa kuin Suomessa. Tästä on oltava todistuksena pätevyyden todistava asiakirja, joka vaaditaan kyseisessä maassa. (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöstöstä L559/1994.)

EU-parlamentin ja -neuvoston direktiivi 2005/36/EY on annettu 7. päivänä syyskuuta 2005 ammattipätevyyden tunnistamisesta. Tätä direktiiviä sovelletaan EU-valtioiden kansalaisiin, jotka haluavat työskennellä muussa jäsenvaltiossa kuin maassa, jossa ammattipätevyyden ovat hankkineet. Sairanhoitajan ammatin harjoittaminen on luvanvaraista, eli siihen tarvitaan ammattipätevyys maan omilta kansalaisilta. Muualta EU-maista tulevilla sairaanhoitajilla, jotka aikovat työskennellä kyseisessä maassa on oltava riittävää pätevyyttä osoittava todistus koulutuksesta. (EU direktiivi 2005/36/EY.)

2.3 Elvytyksen kulku hoitolaitoksessa

Päätökseksi elvytyksen aloittamiseen riittää, ettei potilas ole heräteltävissä eikä potilas hengitä normaalisti hengitysteiden avaamisen jälkeen. Tämän jälkeen hälytetään lisäapua toimipaikkakohtaisesti huutamalla taikka hälytyspainiketta painamalla. Potilas asetetaan selälleen kovalle alustalle ja painantaelvytys aloitetaan välittömästi. Painelukoha aikuista elvytettäessä on rintalastan keskiosassa, ja painelussyvyys viidestä kuuteen senttimetriä. Painelutaajuus tulisi olla vähintään 100 kertaa ja enintään 120 kertaa minuutissa, jotta se olisi tarpeeksi tehokasta. Painelusuhte on 30 painallusta ja

kaksi ventilaatiota, rintakehän tulee antaa palautua täysin painallusten välillä. Taukoa painantaelvytyksen aikana ei tule olla viittä sekuntia enempää, ettei jo painelulla aikaan saatu verenkierto pääse romahtamaan. Jos potilas on nähty menevän elottomaksi ja rytminä on kammiovärinä, voidaan defibrilloida tarvittaessa kolme kertaa ennen painelu-puhalluselvytyksen aloittamista. Jos potilaalla on rytminä kammiovärinä, tavoitteena hoitolaitoksissa on päästä defibrilloimaan kolmessa minuutissa, ja suositeltavaa onkin suorittaa se heti, kun laite on käyttö kunnossa. Defibrillaatiota ei tule käyttää asystolen ja sykkeettömän rytmin hoitoon. (Käypä hoito 2011.)

Hengitystie turvataan intubaatiolla tai vaihtoehtoisella menetelmällä, kuten Larynx-tuubilla, jotka yhdistetään hengityspalkeeseen, johon liitetään lääkkeellinen happi. Suoniyhteyden avaaminen kyynärtaipeeseen tai ulompaan kaulalaskimoon tulee suorittaa sitten, ettei painelua tarvitse turhaan keskeyttää. Infuusionesteenä käytetään Ringer asetaattityypistä liuosta. Pääsääntöisinä elvytyslääkkeinä ovat adrenaliini, joka parantaa elimistön verenkiertoa, ja amiodaroni, joka estää rytmihäiriöitä. Elvytyksen jälkeisessä hoidossa pyritään verenpaine taso pitämään 120/90 mmhg ja EKG otetaan aikaisintaan 20 minuutin kuluessa sydämen käynnistyttyä. Elvytystilanteessa, jossa paikalla ei ole lääkäreitä, sairaanhoitaja toimii johtajana, aktiivinen johtaminen parantaa elvytystoimintaa. (Käypä hoito 2011.)

3 HENGITYKSEN ANATOMIA JA FYSIOLOGIA

3.1 Hengitys ja hengitystiet

Hengityksessä ilma kulkee edestakaisin ilmakehän ja alveolien eli keuhkorakkuloiden välillä, hengityskaasujen vaihto tapahtuu näissä keuhkorakkuloissa. Keuhkorakkuloita ympäröi hiussuoniverkosto, johon virtaa verta sydämen oikeasta puoliskosta. Runsaasti hiilidioksidia ja vähän happea sisältävä veri palaa elimistön kudoksista ylä- ja alantolaskimoa pitkin sydämen oikeaan eteiseen. Sydämen oikeasta eteisestä veri menee oikeaan kammioon, joka pumpkaa veren vasempaan ja oikeaan keuhkovaltimoon keuhkovaltimorunkoa pitkin. Keuhkovaltimot haarautuvat hiusverisuonistoksi keuhkorakkuloiden ympärille, veren ja ilman välinen vaihto tapahtuu tässä hiusverisuonistossa. Veri saa happea keuhkorakkulan sisällä olevasta ilmasta samalla luovuttaen siihen hiilidioksidia, siten että keuhkorakkulasta lähtevässä ilmassa on runsaasti hap-

pea ja vähän hiilidioksidia. Keuhkoista veri palaa takaisin sydämen vasempaan puoliskoon keuhkolaskimoita pitkin jatkaen valtimoista elimistöön. Sydämen oikeasta puolesta alkavaa ja sydämen vasempaan puoliskoon päätyvää verenkiertoa kutsutaan pieneksi verenkierroksi tai keuhkoverenkierroksi. (Bjälle ym. 2008, 300-301.)

Hengitysteihin kuuluvat nenäontelo, suuontelo, nielu, kurkunpää, henkitorvi ja keuhkoputket. Hengitystiet jaetaan ylähengitysteihin ja alahengitysteihin siten, että ylähengitysteihin kuuluvat nenäontelo, suuontelo ja nielu. Alahengitysteihin kuuluvat kurkunpää, henkitorvi ja keuhkoputket. Kun elimistö on lepotilassa, sisään hengitetty ilma virtaa pääsääntöisesti kahteen puoliskoon jakaantuvan nenäontelon kautta. Nenän limakalvon runsaan verisuoniston avulla sisään hengitetty ilma lämpenee ja kostuu nenässä. Nenäontelosta lähtevä ilma on siis lämmitettyä ja vesihöyryllä kyllästettyä, jolloin se suojaa keuhkoja infektioilta, jäähtymiseltä ja kuivumiselta. Osa sisään hengitetystä ilmasta kulkee myös suuontelon kautta. Yleensä tämä tapahtuu, kun ilman kulku nenän kautta on jostain syystä estynyt. Esimerkiksi flunssan yhteydessä nenän limakalvot saattavat turvota siten, että nenä on kokonaan tai osittain tukossa. (Bjälle ym. 2008, 301 - 303; Nienstedt ym. 2009, 259 - 264.)

Fyysisen rasituksen yhteydessä sisäänhengitys on niin nopeaa, että suurin osa ilmasta joutuu kulkemaan suun kautta. Suuontelon kautta hengitetty ilma kulkeutuu nopeammin kuin nenäontelon kautta. Näin kosketus limakalvoille jää vähäisemmäksi, eikä ilmaa ole esikäsitelty yhtä hyvin kuin nenäontelon kautta hengittäessä. Suuontelon ja nenän kautta hengitetty ilma kohtaa nielussa, jossa on kaksi erillistä aukkoa, joista toinen johtaa ruokatorveen ja toinen kurkunpäähän, josta alkavat alahengitystiet. Kurkunpää on noin kuusi senttimetriä pitkä putki, se jatkuu henkitorveen, ja sen puolivälissä sijaitsee kilpirusto, jonka etureuna muodostaa aataminomenan. Kurkunpään yläaukon yläpuolella sijaitsee kurkunkansi, joka kuuluu osana kurkunpään rakenteeseen, ja se siirtyy nieltäessä kurkunpään päälle ohjaten ruoan henkitorven takana olevaan ruokatorveen. (Bjälle ym. 2008, 301 - 303; Nienstedt ym. 2009, 259 - 264.)

Kurkunpäässä sijaitsevat myös äänihuulet, jotka muodostuvat kahdesta kimmoisasta äänihuulesta, aivan henkitorven aukon yläpuolella. Ilman virratessa ääniraon läpi äänihuulet alkavat väristä ja synnyttävät siten ääniaaltoja. Kurkunpää ja äänirako estävät vierasesineen pääsyn hengitysteihin tehokkaasti. Henkitorvi on kurkunpään suora jatke, joka aikuisilla on pituudeltaan 10 - 12 senttimetriä ja läpimitaltaan noin 2,5 sent-

timetriä. Se jakaantuu oikeaksi ja vasemmaksi pääkeuhkoputkeksi, joista toinen menee oikeaan keuhkoon ja toinen vasempaan keuhkoon keuhkoportin kautta. Keuhkojen sisällä pääkeuhkoputket jakautuvat yhä pienemmiksi putkiksi, joita kutsutaan keuhkoputkiksi. Mitä pienemmiksi keuhkoputket haarautuvat, sitä enemmän niiden seinämistä vähenee ruston osuus. Haaroja, joiden koostumuksessa ei ole ollenkaan rustoa, kutsutaan ilmatiehyiksi, ja nämä haarautuvat edelleen hengitystiehyiksi, jotka päättyvät keuhkorakkuloihin. (Bjälle ym. 2008, 301 - 305; Vierimaa ym. 2009, 136.)

Hengitysteiden viimeinen osa päättyy viinirypäleterttujen kaltaisiin keuhkorakku-lasäkkeihin, joiden muoto muistuttaa pallonpuoliskoa. Keuhkojen yhteenlaskettu alveolimäärä on n. 300 miljoonaa. Levitettynä niiden yhteinen pinta-ala vastaa tenniskentän kokoa. Alveolin seinämän epiteelisolun ja hiussuonen välissä oleva tyvikalvo eristää ilman ja veren omiin osiinsa. Ilma ja veri ovat erittäin lähellä toisiaan. Voimakkaasti virtaava veri hiussuonissa, alveolien iso diffuusioala sekä lyhyt etäisyys (0,6 - 0,8 mikrometriä) toisistaan mahdollistavat hapen ja hiilidioksidin tehokkaan yhtymisen keuhkorakkulan ilman sekä veren välillä. (Bjälle ym. 2005 305 - 306; Nienstedt ym. 2009, 279; Vierimaa ym. 2009, 139.)

3.2 Keuhkotuuletus

Keuhkotuuletus, jota kutsutaan myös ventilaatioksi, on tapahtuma, jossa ulkoilma kuluu alveoleihin ja sieltä takaisin ulkoilmaan. Hengityksen säätely tapahtuu hengityskeskuksessa, joka sijaitsee aivorungon alueella ydinjatkeessa. Sisäänhengityksen alussa hengityslihakset ovat veltostuneet, jolloin alveolipaine on sama kuin ilmanpaine, eikä ilmanvirtausta elimistössä tapahdu. Sisäänhengitys alkaa, kun rintakehä laajenee, jolloin keuhkopussi ontelon paine laskee, syntyy alipaine keuhkorakkuloihin, ja niihin virtaa ilmaa, kunnes paine on tasoittunut. Sisäänhengitystapahtuman aikana alveolipaine on negatiivinen. Keuhkotuuletus perustuu sisäänhengityslihasten toimintaan, joista pallealihas on tärkein. (Bjälle ym. 2005, 307 - 309; Vierimaa ym. 2009, 141 - 142.) Sisäänhengityksen loputtua sen toimintaan vaikuttavat hengityslihakset veltostuvat, jolloin pallealihas työntyy rintaonteloa kohti ja keuhkojen tilavuus supistuu. Supistuksen myötä alveolipaine nousee (Boylen laki), ja ylittäessään ulkopuolisen paineen ilma purkautuu keuhkoista hengitystietä pitkin pois elimistöstä. Virtaus loppuu alveolien ja ulkoilman paineen ollessa sama. Uloshengitystapahtuman aikana alveolipaine on positiivinen, hengitystauon aikana painetta ei ole kumpaankaan suun-

taan. (Bjälle ym. 2005, 308 - 309.) Virtausvastus vaikuttaa myös keuhkotuuletukseen. Virtausvastukseen vaikuttavia tekijöitä on hengitysteiden pituus, niiden läpimitta sekä hengityspuhtuuden yläosassa tapahtuva hengitysilman pyörteily. Hyvän keuhko toiminnan kannalta on parempaa, mitä pienempi virtausvastus on. (Bjälle ym. 2005, 300 - 311; Vierimaa ym. 2009, 141.)

Keuhkojen tilavuus on laskennallisesti n. 6000 ml, joka jakautuu seuraavasti:

- jäännöstilavuus 1000 ml
- uloshengityksen varatila 1500 ml
- kertahengityksen tilavuus 500 ml
- sisään hengityksen varatila 3000 ml

Ilmamäärä, joka virtaa yhden hengenvedon aikana hengityselimistöön ja sieltä ulos, on kertahengitys tilavuus, joka aikuisella on noin 500 ml levossa ollessa. Siitä määrästä pääsee alveoleihin asti n. 350 ml raikasta ulkoilmaa, osa jää hengitysteihin. (Bjälle ym. 2005, 311; Nienstedt ym. 2009, 276 - 277.)

3.3 Hengityskaasujen vaihto ja hiilidioksidin kulkeutuminen veressä

Sisään hengitys tapahtuman aikana alveoleihin kulkeutuu uutta ilmaa, josta happi (O_2) siirtyy verenkiertoon ja sieltä kudoksissa olevien hiussuonten seinämien läpi siirtyen edelleen solujen sisään. Aineen vaihdunnassa syntyy hiilidioksidia (CO_2), joka kulkeutuu samaa reittiä takaisin keuhkorakkuloihin. Normaali hengitysilma sisältää erilaisia kaasuja joiden pitoisuus on n. 79 % typpeä, 21 % happea ja pieni määrä muita kaasuja. (Bjälle ym. 2005, 312-313; Nienstedt ym. 2009, 278.)

Ihmisen elimistössä kiertävään veren plasmaan on liennut happea, ja sitä on myös sitoutunut hemoglobiiniin. Veren kulkeutuessa keuhkojen kautta siihen sitoutuu happi lähes 100-prosenttisesti. Siitä eteenpäin kudoksiin kulkeutuvan hapen määrä riippuu punasolujen hemoglobiini määrästä. Normaali hemoglobiinin määrä veressä on n. 150 g/l. Yhdessä litrassa verta, joka virtaa keuhkoista, on n. 200 ml happea. Ihmisen ollessa lepotilassa yhden minuutin aikana kulkeutuu kudoksiin n. 1000 ml happea. Veren hemoglobiinin määrän pienentyessä hapen kuljetuskapasiteetti pienenee myös.

Soluissa muodostuva hiilidioksidi diffundoituu (läpitiikuminen) kudostesteeseen, josta se edelleen diffundoituu hiussuonten vereen poistumista varten. Vereen liuen-

neesta hiilidioksidista kulkeutuu n. 5 % keuhkoihin uloshengitettäväksi. Hemoglobiiniin sitoutuneena sitä kulkeutuu n. 30 % keuhkoihin. Suurin osa eli 65 % hiilidioksidista siirtyy bikarbonaatti-ionien kudoksissa vereen, joka kulkeutuu alveoleihin ja uloshengityksen mukana elimistöstä pois. (Bjälle ym. 2005, 314 - 316.)

4 YLEISIMMÄT HENGITYKSEN TURVAAMISTAVAT JA VÄLINEET

Kun henkilö menee tajuttomaksi, kielen tyviosa tukkii hengitystiet. Kasvo tai rintakehävammat voivat myös aiheuttaa hengityksen estymisen. Hengityslaman voi aiheuttaa myrkytystila, aivo-, selkäydinvamma, aivoverenkiertohäiriö tai aivoverenvuoto. Äkillinen hengitystieinfektio, krooninen keuhkosairaus sekä sydänsairaudet, joiden liitännäissairautena voi keuhkoihin kerääntyä nestettä, voivat aiheuttaa hengityksen estymisen. (Duodecim Terveyskirjasto 2011.) Elvytyksessä käytettäviä lääkkeitä ja infuusionesteitä olemme luetelleet liitteessä 3.

4.1 Asentohoito

Jos potilaan hengitys on estynyt, on ensimmäiseksi selvitettävä, onko potilas herätettävissä. Potilaalta voi kysyä ”mikä päivä on” tai ravistella potilasta hartioista. Potilaan ollessa edelleen reagoimaton on varmistettava, että hengitystiet ovat auki kohottamalla toisen käden kahdella sormella leuan kärkeä ylöspäin ja taivuttamalla autettavan päätä taaksepäin toisella kädellä otsaa painaen. Seuraavaksi katsotaan, liikkuuko potilaan rintakehä normaalisti, ja kuuluuko normaali hengityksen ääni. Lisäksi voidaan varmistaa, tuntuuko ilman virtaus. Jos potilas ei reagoi, mutta hän hengittää normaalisti, hänet tulee kääntää kylkiasentoon hengityksen turvaamiseksi. (Ikola, 2007, 21; Elvytys: Käypähoito suositus 2011.)

4.2 Suusta suuhun -tekohengitys

Jos hengitystä turvaavia apuvälineitä ei ole heti saatavilla, puhalletaan suusta suuhun. Puhalluksen tulisi olla rauhallinen ja kestoaltaan noin 1 sekunnin mittainen. Suusta suuhun puhalletun ilman happipitoisuus on vain 16 - 17 %. Ennen jokaista puhallusta tulisi huolehtia, että elvytettävän potilaan hengitystiet ovat auki ja ettei suussa ole mitään, mikä voisi vaikeuttaa puhalluksia. Hengitystiet avataan taivuttamalla potilaan

päätä taaksepäin. Puhalluksien yhteydessä tarkastellaan rintakehän liikkeitä, jotta se nousee ja laskee puhalluksien ja taukojen aikana. Puhallettu ilma voi keuhkojen sijaan mennä mahaan, jolloin sitä ei tule tyhjentää väkisin. Tällöin puhallukset saattavat olla liian lyhyitä ja voimakkaita ja puhallettu ilmamäärä liian suuri. (Käypä hoito 2011.)

4.3 Nielutuubi ja maskiventilaatio

Äkillisesti tajuttomaksi menneen potilaan omaa hengitystä tulee aina avustaa, vaikka potilaalla olisi omia hengitysliikkeitä. Naamari –paljeventilaatiota voi käyttää, jos on saanut tehtävään riittävän koulutuksen. Nielutuubi ei estä aspiraatiota, mutta se auttaa hengitysteiden auki pysymisessä. Maskiventilaation avulla saadaan hengityskaasun happipitoisuutta nousemaan. Maskiin lisätty varaajatila auttaa happipitoisuuden nousun lähelle 100 %. (Alahuhta ym. 2006, 1014 - 1015.)

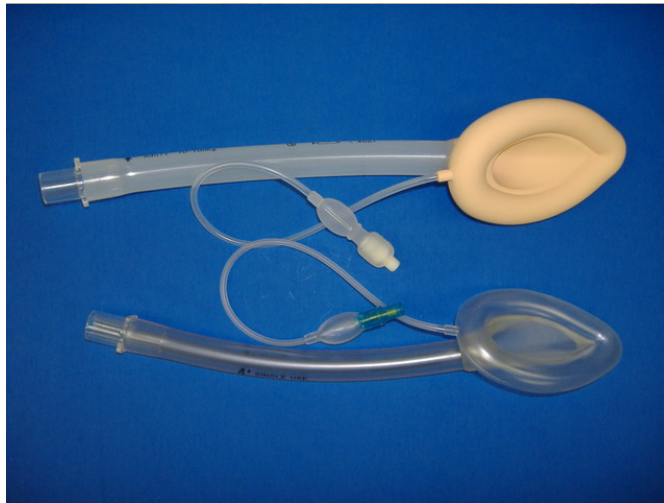


KUVA 1. Erikokoisia nielutuubeja ja ventiloitinvälineitä

4.4 Larynx-maski

Larynx-maski eli kurkunpäänaamari on 1980-luvun alussa Englannissa kehitetty hengityksen turvaamisen väline anestesiakäyttöön. Asentamisessa ei tarvita näkyvyyttä hengitysteihin. Etusormella työnnetään maski paikoilleen henkitorven ja ruokatorven haarautumiskohtaan, jonka jälkeen kalvosin täytetään ilmalla ruiskua käyttäen. Maski ei estä täydellisesti mahan sisällön palautumista ruokatorveen eikä aspiraatiota. (Iivainen ym. 2004, 365.) Larynx-maski mahdollistaa paremman hapetuksen kuin pelkkä

naamariventilointi kokemattomalle henkilökunnalle. Maskista on useita eri malleja, mutta niistä kaikista ei ole vielä tutkittua tietoa tarpeeksi suositusten antamiseksi. Kaikilla Larynx-maskin malleilla on mahdollinen aspiraatoriski, sen arvellaan olevan 2/10 000 suunniteltua anestesiaa kohden. Ensihoidossa riski voi olla suurempikin. Tämä lienee hyväksyttävissä, etenkin jos sitä verrataan pitkittyneiden kurkunpäättäyhystysten aiheuttamiin ongelmiin. (Kurola 2006b, 12.)



KUVA 2. Larynx-maski (My Respiratory Supply 2007)

4.5 Intubaatio

Intubaatio on hengitysteiden ” kultainen standardi”, koska ilmateiden hallinta on ensihoidossa, ja etenkin elvytystilanteessa, tärkeimpiä perusasioita, jonka laiminlyönti saattaa johtaa elvytystilanteessa huonoon lopputulokseen. Intubaation asema on vasta viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana vakinaistanut asemansa elvytetyn potilaan hoidossa. (Ikola ym. 2007, 45; Kuisma ym. 2008, 136.)

Elvytystilanteessa ei kuitenkaan minkään ilmatien hallintamenetelmällä ole voitu osoittaa olevan merkitystä potilaan ennusteeseen. (Ikola 2007, 189; Kuisma ym. 2008, 203). Intuboijalta edellytetään vankkaa ammattitaitoa ja kokemusta tehtävästä. Intubaatioita tulisi voida suorittaa noin 20 kappaletta vuodessa, jotta voidaan olettaa intubaatiotaidon säilyvän hyvänä. (Ikola ym. 2007, 45; Kuisma ym. 2008, 136-138.)

Vaarallisin intubaatioon liittyvä komplikaatio on ruokatorvi-intubaatio, josta johtuva hapenpuute johtaa yleensä potilaan menehtymiseen. Intubaatiotuubin asentaminen

liian syvälle hengitysteihin aiheuttaa ongelmia ventiloinnissa. Intubaation epäonnistuminen voi tuottaa sen suorittajalle häpeää, mutta tästä huolimatta jatketaan yrityskertoja, jolloin jokainen yrityskerta aiheuttaa hengitysteiden turpoamista. Hengitysteiden tukkeutumisen seurauksena joudutaan tilanteeseen, ettei intubaatio onnistu ensinkään. Useat yritykset viivästyttävät myös defibrilaatiota ja muita elvytystoimenpiteitä, kuten painantaelvytystä. On myös aina varauduttava siihen, että aspiraation riski on suuri, jos potilaan maha on täynnä. (Alaspää ym. 2003, 134–137.)



KUVA 3. Intubaatiovälineet (intubaatiotuubi, laryngoskooppi, ruisku kuffin täyttöön, kanttinauha ja tarvittaessa kara tuubin asettamisen helpottamiseksi)

4.6 Kirurginen ilmatie

Hoitolaitoksissa joudutaan hyvin harvoin tilanteeseen, jolloin jouduttaisiin turvautumaan kirurgiseen ilmatiehen. Ilmatien turvaaminen on joskus välttämätöntä tajunnan tason madaltumisen vuoksi tai hengitysvajauksen hoidon turvaamiseksi tai lisäksi jos potilaalla on kasvojen alueella verenvuotoa tai turvotusta. (Holmström ym. 2008, 143; Oksanen 2010, 35.)

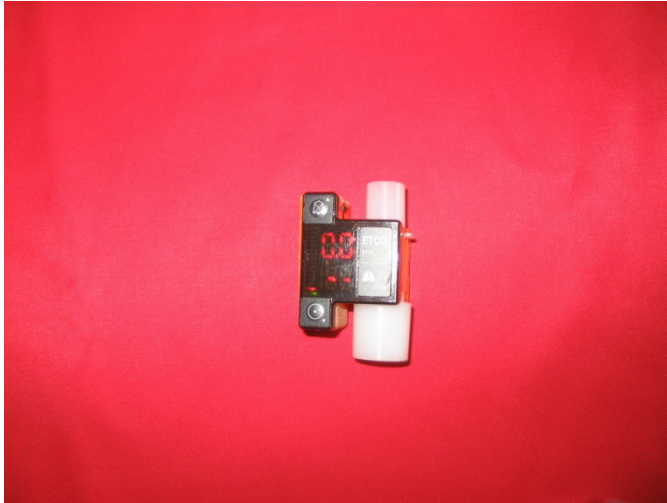
Kirurginen ilmatie voidaan joutua avaamaan henkitorven seinämän kautta leikkaamalla tai pistämällä. Krikotyreotomian teon jälkeen potilasta voidaan hapettaa henkitorveen viedyn kanyylin (esimerkiksi 14 G, valkoinen laskimokanyyli) kautta silloin, kun hengityksen turvaaminen naamarilla tai intubaatiolla ei ole onnistunut. Tämä toimenpide antaa potilaalle lisääikää noin 30 - 45 minuuttia. (Kuisma ym. 2008, 143). Toimenpiteen heikkoutena on usein, että potilaan ventilaatio jää riittämättömäksi ja jou-

dutaan turvautumaan trakeostomiaan. (Alahuhta ym. 2006, 335; Kuisma ym. 2008, 143.)

4.7 Kapnometri

Kapnometrin käyttö (kuva 4) on lisääntynyt hoitolaitoksissa ja sairaalan ulkopuolisessa ensihoidossa viimeisten vuosien aikana. Sairaanhoidopiirit ovat vaatineet ensihoitopalveluiden tuottajilta entistä parempia laitteita hengityksen turvaamiseen ja varmistamiseen kuljetuksen aikana. Laitteiden hinnat ovat laskeneet, mikä on lisännyt kapnometrin käyttöä. Kapnometrin käyttöaiheita elvytetyn potilaan hoidossa ovat muun muassa intubaatio- tai Larynx-tuubin paikan varmistaminen, elvytyksen aikaisen ennusteen arviointi, elvytetyn monitorointi ja hypoventilaation välttäminen. Laitteen käyttömenetelmä perustuu hiilidioksidin ominaisuuteen absorboida infrapunavaloa 4,3 mikrometrin aallonpituudella. Mittausta on kahta tapaa; joko uloshengityskaasusta suoraan (main stream) tai erillisen liittimen kautta sivuvirtauksena (side stream). (Holmström ym. 2008, 117; Alahuhta ym. 2006, 341.)

Valtimoveren hiilidioksidipitoisuus (PaCO_2) on normaalisti 4,6 - 6,0 kPa, joten kapnometrin uloshengityksen hiilidioksidipitoisuus (etCO_2) näyttäessä 5 kPa ollaan yleensä normoventilaatiossa (Holmström ym. 2008, 117). Hyperventilaatiota voidaan käyttäen kapnografian hoidon ohjaukseen etCO_2 ollessa noin 4,0–4,5 kPa (Käypä hoito 2011). Elvytetyn potilaan valtimoveren korkea hiilidioksidipitoisuus (PaCO_2) on merkki riittämättömästä keuhkojen tuuletuksesta, matala arvo puolestaan viittaa hyperventilaatioon. Korkea hiilidioksidipitoisuus on vaarallinen, koska veren happamuus lisääntyy hyperkapnian ja hypoksian vuoksi. Veren happamuuden lisääntyminen puolestaan aiheuttaa monia, etenkin metaboliaongelmia, ja muun muassa kallon sisäisen paineen nousua, jotka huonontavat potilaan ennustetta. (Holmström ym. 2008, 116.)



KUVA 4. Kapnometri

4.8 Pulssioksimetri (SpO_2)

Pulssioksimetrin käyttö (kuva 5) elvytystilanteessa on tullut potilaan seurannassa rutiiniksi hypoksian havaitsemiseksi. Laite on luotettava ja itse mittausmenetelmä yksinkertainen. Hapen kudoksille luovuttaneet hemoglobiinimolekyylit absorboivat eli imevät valon aallonpituuksia eri tavalla. Näin hemoglobiinin happisaturaatio voidaan mitata suoraan kahden valon aallonpituuden (640 nm ja 940 nm) absorbanssien suhteessa. Pulssioksimetrin kalibrointi on tehty laboratorio-olosuhteissa vertaamalla mitaustuloksia pulssioksimetrin SpO_2 , valtimoveren happipitoisuus SaO_2 -arvoihin vapaaehtoisilla potilailla, joille oli aiheutettu hypoksiaa. Mittavirheet johtuvat yleensä matalimmilla happisaturaatioarvoilla tästä syystä. (Holmström ym. 2008, 115; Laakso 2010, 118 - 119.)

Pulssioksimetrin anturia ei tule kiinnittää hapenpuutteessa olevaan tai vammautuneeseen ruumiinosaan, koska tuolloin voidaan saada virheellisen matala saturaatioarvo. Saturaatioarvo on luotettava, jos kone tunnistaa riittävän voimakkaan pulssiaallon ja pulssin tahdissa vilkkuu vihreä valo mittarissa. Elvytystilanteissa pulssioksimetrin ongelmana on usein signaalin heikkous, mikä johtuu yleensä potilaan huonosta kudospertuusiosta. (Holmström ym. 2008, 115.) Elvytyspotilaan hengitystä tulisi kontrolloida palkeella tai siirtoventilaattorilla riippumatta siitä, onko potilaalla spontaania hengitystä vai ei ja pyrkiä turvaamaan 94–98 %:n happikylläisyys välttämällä hyperoksemiaa. (Käypä hoito 2011.)



KUVA 5. Pulssioksimetri

5 HENGITYKSEN SÄÄTELY LARYNX-TUUBIA KÄYTTÄEN ELVYTYKSESSÄ

Hengitys on yksi osa potilaan peruselintoiminnoista. Hoitajan tulee osata arvioida potilaan hengityksen toimivuus, ja hänen tulee osata avustaa potilaan hengitystä. Akuutissa tapahtumassa tarvitaan pikaista arviointia ja toimintaa, sen takia hoitajalta edellytetään riittävää osaamista ja taitoa potilaan hyvän hengityshoidon turvaamiseksi. Hengityksen turvaamisen laiminlyönti johtaa yleensä huonoon lopputulokseen; se aiheuttaa potilaalle hypoksian eli hapenpuutteen. (Alaspää ym. 2003, 131: Ikola ym. 2004, 349.)

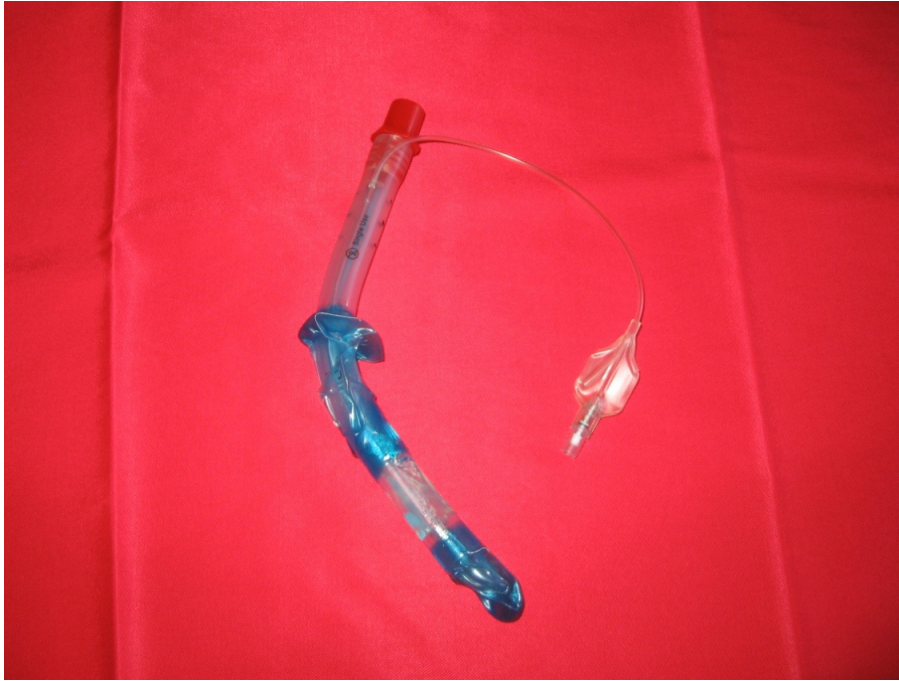
Päivitetyt Käypä hoito -suositukset (2011) mukaan hoitoelvytyksessä kuuluu osata hengityksen turvaaminen ja lääkehoito. Hoitoelvytyksessä suoritettava intubaatio harvoin onnistuu ongelmitta vähän sitä tekevältä. Lähes 50 % intubaatiosuorituksista johtaa epäonnistumiseen tai joudutaan tekemään uusi suoritus. Intubaation suorittajan tulee siis olla riittävän koulutuksen ja taidon omaava hoitaja. Ohjeistuksessa sanotaan, että hengityksen turvaaminen tulisi kokemattoman henkilökunnan suorittaa vaihtoehdoisella menetelmällä Larynx-maskia tai Larynx-tuubia käyttäen. (Käypä hoito 2011.)

5.1 Larynx-tuubi

Larynx-tuubi kehitettiin vuoden 1990 lopulla, ja alustavasti se suunniteltiin turvaamaan potilaan hengitysteitä yleisanestesian aikana sekä muissa vaativissa olosuhteissa esimerkiksi pelastajien ja ensihoitohenkilöstön käyttöön. Larynx-tuubia on kolme aikuisten kokoa, ja se sopii hengitysteiden turvaamiseen vastasyntyneestä aikuiseseen. (Kurola 2006a, 60 - 61.)

Larynx-tuubi, jota kutsutaan myös nimillä LT-tuubi ja kurkunpääputki, sopii hengitysteiden turvaamiseen käytettäväksi silloin, kun elvyttäjällä on intubaatiosta vähäistä kokemusta tai ei ollenkaan kokemusta. Sopivan kokoinen tuubi valitaan potilaan pituuden mukaan, ja tuubit tunnistaa niiden värien perusteella. (Kurola 2006a, 61: Silfvast ym. 2009, 382 - 385.)

Larynx-tuubi asetetaan potilaan päähän ollessa neutraaliasennossa niin syvälle potilaan nieluun, että tunnettavissa on pieni vastus ja tuubin hammasrajamerkki on potilaan hammasrajan kohdalla. Kun tuubi on oikealla syvyydellä potilaan ruokatorvessa, täytetään siinä oleva ruokatorven suulla sijaitseva pienempi kalvosin ilmalla, ja näin samalla täyttyy myös tilavuudelta suurempi kalvosin, joka täyttää koko nielun (kuva 7). Pakkauksessa Larynx-tuubin ohessa on myös mukana 100 millilitran kokoinen ruisku, johon on värikoodilla merkitty se ilmamäärä millilitroissa, jolla täytetään kyseisen tuubin kalvosimet. Larynx-tuubissa on kaksi kalvosinta, ja näiden kahden kalvosimen välissä on tuubissa rei'itetty osa, josta ilma pääsee virtaamaan vapaasti kurkunpäähän ja henkitorveen. Tuubi kiinnitetään pakkauksessa mukana olevalla kanttinauhalla. (Ikola 2007, 193 - 194: Silfvast ym. 2009, 385.)



KUVA 6. Kertakäyttöinen Larynx-tuubi

5.2 Tutkimuksia Larynx-tuubin toimivuudesta

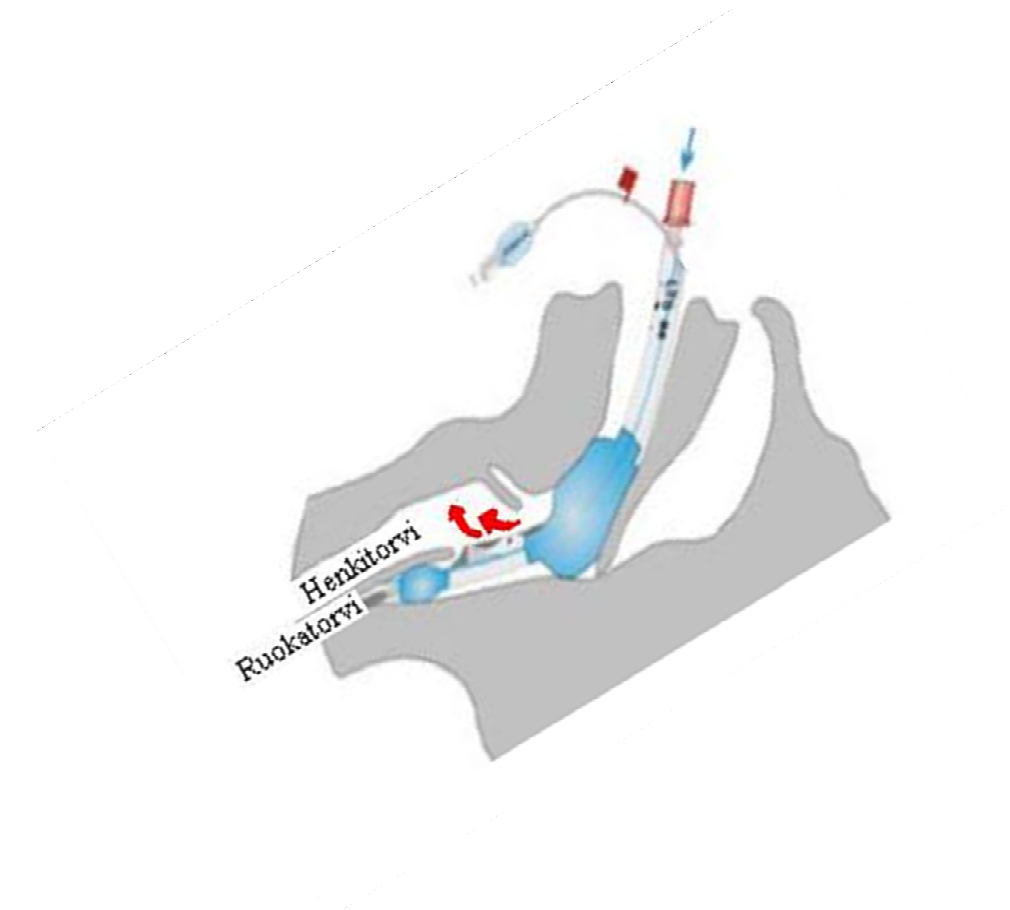
Ketten ym. (2004) Italiassa tekemään tutkimukseen osallistui sairaanhoitajia sairaalan ulkopuolella tapahtuviin elvytyksiin. Tilanteissa käytettiin Larynx-tuubia, ja elvytyspotilaita oli 30. Sairaanhoitajien onnistui kahdella yrityksellä asentaa 90 %:lle potilaista tuubi, ja 80 %:lla potilaista saatiin riittävä ilmanvaihto. Aspiraatiota ei tapahtunut, ja tuubi pysyi oikeassa asennossa 93,3 %:lla. Sairaanhoitajien arvio Larynx-tuubista oli, että se oli helppo kiinnittää, sillä oli riittävä ilmanvaihto ja suojaa aspiraatiolta. Myönteinen kanta tuubiin oli 86,7 %:lla sairaanhoitajista. (Kette, ym. 2004, 21–25.)

Pediatric Anesthesia -lehti 11. päivänä huhtikuuta 2005 julkaisi tutkimuksen, jossa käytettiin Larynx-tuubia hengityksen turvaamisessa lapsipotilaille elektiivisessä leikkauksessa. Tutkimus tehtiin lapsipotilailla, joiden ikä oli 2 - 12 vuotta, ja siihen osallistui 80 potilasta. Tutkimuksessa ensimmäisellä kerralla saatiin Larynx-tuubi asetettua 72 potilaalle, viidelle potilaalle tarvittiin kaksi yritystä ja kolmelle potilaalle laitto ei onnistunut ollenkaan. Leikkauksen jälkeen yksi lapsipotilas valitti nielemisen ongelmia. Päätelmänä työryhmä totesi, että Larynx-tuubi mahdollistaa hengitysteiden turvaamisen nopeasti ja pienin haittavaikutuksin. (Genzwuerker ym. 2005, 385-390.)

Kurola (2006b,9-13) on ensihoidon erikoislehdessä käsitellyt hengityksen turvaamista ensihoidossa. Hänen mielestään myös hoitolaitosten sisällä toimivat samat periaatteet. Kyseisessä artikkelissa hän on käsitellyt supraglottisia (muuten kuin trakeaan intu-boimalla) hengityksen turvaamisen välineitä. Tutkimuksessa olivat mukana Larynx-tuubi ja Larynx-maski, joista hänen mielestään on riittävästi tutkimustietoa ja jotka ovat ensihoitoon sopivia sekä yksinkertaisia ja nopeita asentaa. Osaamisen ylläpitäminen on vaivatonta, ja potilaalle aiheutuva haitta on vähäistä. Tutkimus tehtiin nukkea apuna käyttäen, ja sen mukaan oppimisen helppous ja nopeus tekevät Larynx-tuubista houkuttelevan välineen hengityksen turvaamiseksi. Samalla se todettiin tehokkaammaksi kuin maskiventilaatio. Opetustilanteessa aloittelijat onnistuivat Larynx-tuubin asennuksessa anestesoidulle henkilölle kolmella yrittämällä 78 - 100-prosenttisesti. Minuuttiventilaatio oli riittävä kaikilla onnistuneilla suorituksilla. Sydänpysähdys potilaalle asennus onnistui 84-prosenttisesti. (Kurola 2006b, 9–13.)

Jokelan (2010) tekemässä väitöskirjassa, joka liittyy kokeelliseen anestesiologiaan, on tutkittu Larynx-tuubin asentamisen onnistumista. Tutkimus tehtiin puolustusvoimien lääkintäaliupseereille, opetuksessa käytettiin lyhyttä videoleikettä (35 sekuntia). Oppilasmäärä (n=60) jaettiin satunnaisesti kokeilemaan Larynx-tuubia (n=30) tai Larynx-maskia (n=30). Larynx-tuubin asennuksia tehtiin peräkkäin 10 kertaa, ja onnistuminen oli 100 prosenttista. Tuubin asennuksien keskiaika oli 14 - 29 sekuntia. Larynx-maskin asensi onnistuneesti 93,1 prosenttia oppilaista. Opetustilanne oli simuloitu, ja oppilaiden itse arvioinnissa suoritteet koettiin helpoiksi. (Jokela 2010, 40–55.)

5.3 Larynx-tuubin anatominen sijoittuminen



KUVA 7. Larynx-tuubin asettuminen kurkunalueelle sekä ruokatorveen (mukaillen VBM Medizintechnik 2007)

5.4 Larynx-tuubin yleisimmät koot ja käyttöön liittyvät muut tarvikkeet

Larynx-tuubin yleisimmät koot aikuisille ovat:

Numero 3 keltainen tuubinpää, on tarkoitettu alle 155 cm pituiselle henkilölle

Numero 4 punainen tuubinpää, on tarkoitettu 155 – 180 cm pituiselle henkilölle

Numero 5 violetti tuubinpää, on tarkoitettu yli 180 cm pituiselle henkilölle

Tuubipaketin mukana on 100 ml ruisku kalvosinten täyttöä varten, puremissuojat sekä tuubin kiinnittämiseen tarvittava kanttinauha.



KUVA 8. Erikokoisia larynx-tuubeja, ruisku kalvosinten täyttöön, kapnometri, kanttinauha ja puremissuoja

5.5 Ongelmatilanteet tuubia asennettaessa ja niiden korjaaminen

Ventilointitilanteessa Larynx-tuubi ei ole tiivis, josta seuraa ilman ohivirtaus. Jos tuubin koko on valittu väärin, tulee vaihtaa oikea koko. Tuubin kalvosimiin on voinut valmistajan jäljiltä jäädä ilmaa, jolloin kalvosimet tulee tyhjentää vetämällä ilma pois ruiskulla. Kalvosimien ilma määrän ollessa riittämätön lisätään kalvosimiin lisää ilmaa ohivirtauksen estämiseksi. Kalvosimien rikkoutuessa, tulee asentaa kokonaan uusi tuubi. Tuubin ollessa virhe asennossa, tai tuubin noustessa hengitysteistä ylöspäin, tyhjennetään kalvosimet, asennetaan tuubi oikeaan asentoon ja sen jälkeen kiinnitää putki kunnolla pakkauksessa mukana olevalla kanttinauhalla. (Silfvast ym. 2009, 385.)

5.6 Kokemuksia larynx-tuubin käytöstä ensihoidossa

Tutkimuksessaan Kiili ja Hilli (2011) selvittivät kyselyn avulla mitä hengitysteiden turvaamisvälineitä sairaankuljetustehtäviä tekevät yksiköt käyttivät Etelä- ja Pohjois-Savon sekä Keski-Suomen alueella. Mukana tutkimuksessa olivat myös terveyskeskuksien päivystysvastaanotot. Sen sijaan kyselytutkimuksessa ei ollut mukana erikoissairaanhoidon päivystyksiä. Kyselyssä selvitettiin, mitä työyksiköt käyttivät ensisijaisesti ja toissijaisesti hengityksen turvaamisen välineenä elvytystilanteessa vuonna 2009. Kyselyn kohderyhmänä oli 70 toimintayksikköä, joista vastasi 37 työyhteisöä. (Kiili & Hilli 2007, 27–43.)

Vastanneilla oli 92 %:lla käytössä Larynx-tuubi ja 100 %:lla intubaatio- sekä naamaripaljeventilaatiovälineet. Yhdellätoista terveystieteiden kyselykeskuksesta kymmenellä oli käytössä Larynx-tuubi. Sen käyttökokemuksena kaikkien vastauksessa oli käytön helppous ja vähäinen harjoittelun tarve. Terveystieteiden kyselykeskuksesta osa oli siirtynyt käyttämään Larynx-tuubia tai muita supraglottisia hengityksen turvaamisvälineitä. Tutkimuksessa paljastui pelastuslaitoksen hoitotason henkilöitä, jotka olivat siirtyneet käyttämään larynx-tuubia intubaation sijasta, vaikka sairaanhoitopiirin ohjeistuksessa oli intubaatio ensisijainen hengitysteiden turvaamisväline. (Kiili & Hilli 2007, 27–43.)

Ongelmia, joita yksityisten sekä pelastuslaitosten sairaankuljettajat mainitsivat Larynx-tuubin käytössä, oli sen tiiviys hengitysteissä. Intubaation ongelmana oli pitkitynyt toimenpide sekä intubaatiotuubin väärä paikka. Tämän ongelman korjaamiseksi henkilöstö on koulutettu nopeammin siirtymään vaihtoehtoisiin välineisiin. Tutkimuksessa todettiin pelastuslaitoksen perustason sairaankuljettajien käyttävän 71-prosenttisesti elvytystilanteissa ensisijaisesti Larynx-tuubia. Hoitotasolla seitsemästä yksiköstä sitä käytti ensisijaisesti yksi yksikkö ensisijaisena hengityksen turvaamisvälineenä. Yksityisillä sairaankuljetusyrityksillä 58 % henkilökunnasta käytti ensisijaisena välineenä Larynx-tuubia perustason yksiköistä. Hoitotason yksiköistä ensisijaisesti 16 % ja toissijaisesti 58 % käytti Larynx-tuubia. Kyselyyn vastanneista terveystieteiden keskuksista käytti Larynx-tuubia seuraavasti: Pohjois-Savon alueen hoitotason terveystieteiden keskuksien 71 % Etelä-Savon alueen vastanneet yksiköt 100%. (Kiili & Hilli 2007, 27–43.)

Teimme sähköpostilla kartoituksen Pohjois-Karjalan pelastuslaitoksen kahdelle lääkintäesimiehelle kysyen, sopiiko Larynx-tuubi terveystieteiden keskuksen hoitohenkilökunnan käyttöön elvytystilanteissa hengityksen turvaamisen välineeksi. Kyselyyn vastanneet kaksi henkilöä osallistuvat ensihoito- ja terveystieteiden keskuksen henkilöstön elvytyskoulutuksen.

”Vuodeosastolle tuubi mielestäni hyvä väline, mutta se pitää kouluttaa sinne hyvin. Pitää huomioida ongelmatilanteet ja niiden ratkaisut. On luotava miniminormi kuka saa käyttää ja kuka ei.”

”Larynx tuubi, erittäin hyvä ja toimiva harvoin elvyttävien käytössä, samoin enemmän elvyttävien. Helppo ja varma suorittaa. Ongelmana; Roscin jälkeen potilaan pintaan tulo, tuubi nousee helposti. Potilaan oksentaessa putki nousee helposti.”

”Terveyskeskushenkilökunta on ottanut LT:n ilolla vastaan, alussa epäilyjä, mutta käytännönharjoituksen jälkeen mieli muuttunut.”

Pohjois-Karjalan Pelastuslaitoksen tilastojen mukaan 1.1.2005 jälkeen on sairaankuljetushenkilökunta sekä ensivasteyksiköt suorittaneet hengityksen turvaamisen hoitotilanteessa Larynx-tuubilla 248 kertaa. Suoritukset ovat onnistuneet pääsääntöisesti hyvin, ja esiin nousseet ongelmat on pyritty korjaamaan riittävällä lisäkoulutuksella (Laakkonen & Ronkainen 2011.)

Salosen mukaan HYKS:n Ensihoidon Peijaksen alueen osastoylilääkäri Maaret Castrén toteaa Medola-lehden (Salonen 2006) haastattelussa uusien helppojen hengitysteiden hoitoon tarkoitettujen välineiden pelastavan ihmishenkiä. Ne soveltuvat sellaisen hoitajan työvälineeksi, jotka harvoin joutuvat elvytystilanteisiin. Castrénin mielestä hoitotilanteessa on varmistettava, että käytössä on mahdollisimman yksinkertainen tapa turvata potilaan elämä. Hänen mukaansa jokaisen sairaalan pitäisi poistaa elvytysmateriaaleista intubaatiotuubi ja laittaa tilalle Larynx-tuubi tai -maski. Intubaatiossa on kyse ammattitilasta, jota hän ei oikein ymmärrä. Lääkäri, joka ei intuboi, ei tunne olevansa oikea lääkäri. Oikea lääkäri on sellainen, joka tekee kaikkensa potilaan hyväksi hapettamalla häntä nopealla ja helposti toteutettavalla tavalla, hän pohtii. (Salonen 2006, 30–31.)

6 OPPIMATERIAALIN KEHITTÄMINEN TUOTEKEHITYKSENÄ

6.1 Tuotekehitysprosessi

Tuotekehityksen lähtökohtana toimii aina tuote, joka on valmistettu asiakkaan tarpeen mukaan. Tuotekehitysprosessia tarkastelemme Jämsän ja Mannisen (2000) neljän vaiheen mukaisesti. Tuotekehityksen neljä eri vaihetta ovat: tehtävän rajaaminen ja tarkennus, ideointivaihe, tuotekonseptin laatiminen ja luonnostelu sekä viimeistelyvaihe. (Jämsä & Manninen 2000, 13–16, 43–44)

Idean opinnäytetyöhömme saimme harjoittelujaksolla Savonlinnan keskussairaalassa, jossa kerrottiin alkavan koulutuksen Larynx-tuubin käytöstä. Materiaalimme perustuu kirjallisuushakuihin ja elvytyksen Käypä hoito 2011 -suositukseen. Tuotekehittelyprosessin alussa ryhdyimme perehtymään aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen. Etsimme

tietoa hakusanoilla elvytys, hengityksen turvaaminen, Larynx-tuubi, opetus ja oppiminen. Tuotteen luonnosteluvaiheessa on tärkeää eri sidosryhmien kuuntelu, ja on hyödyllistä selvittää ammattiryhmien näkemykset ja odotukset tuotekehityksen suhteen. Sosiaali- ja terveydenhuollossa palvelujen hyödynsaajia ovat potilaat. (Jämsä & Manninen 2000, 48.)

Luonnosteluvaiheessa pohdimme, ketkä olisivat meidän työmme kohderyhmä ja ketkä voisivat hyötyvät siitä. Tutkimusten mukaan on todettu, että hoitohenkilökunnan elvytystaidot ovat yleisesti ottaen puutteelliset etenkin hengityksen turvaamisen osalta. Käypä hoito -suositus 2011 toteaa, että sydänpysähdyksestä selviytymiseen vaikuttaa hoitohenkilöstön koulutuksen tehokkuus. Päädyimme valitsemaan hoitoelvytyksen kohderyhmäksi sairaanhoitajaopiskelijat.

Kehitteillä oleva tuote on testattava kohderyhmällä ja tilaajalla, jotta syntyvä tuote vastaisi käyttäjän ja tilaajan tarpeita. Testausvaiheessa voidaan tuotekehitykseen vielä tehdä toimivuuden kannalta vaadittavia muutoksia ja saada siitä kohderyhmän kannalta toimivampi tuote. (Jämsä & Manninen 2000, 18–21.)

Päädyimme tuottamaan sähköisen oppimateriaalin, koska sähköinen versio on kaikkien saatavilla ja tarvittaessa muokattavissa, ja kuvien laatu on sähköisessä versiossa parempi. Tuotekehittelyprosessia voidaan tarvittaessa jatkaa ja edelleen kehittää. Sähköisen oppimateriaaliin perustuen mallinamme lisäksi käytännön elvytysharjoituksen. Elvytystilanne on usein äkillinen ja ennakoimaton hätätilanne, joka vaatii nopeaa päätöksentekoa ja toimintakykyä. Elvytyksen keskeisenä tavoitteena on hengitysteiden aukipitäminen, hengityksen turvaaminen ja verenkierron ylläpitäminen. Tässä työssä oppimateriaali on tarkoitettu sairaanhoitajaopiskelijoille, mutta sitä voivat tarvittaessa hyödyntää perehdytyksen tueksi myös hoitohenkilökunta, jolla ei ole kokemusta larynx-tuubin käytöstä aiemmin. Oppimateriaalimme sisällön oikeellisuuden on luvannut tarkistaa Etelä-Karjalan Sosiaali- ja terveyspiirin ensihoidon vastuulääkäri Heimo Niemelä.

Tuottamamme materiaalin esitestauksessa tarvitaan palautetta ja arviointia. Arviointiryhmäksi valitsimme Mikkelin ammattikorkeakoulun Savonlinnan sairaanhoitajaopiskelijoiden ryhmät H299SA 1-2. Arviointiryhmänä voivat olla tuotekehittelyprosessin tilaaja tai tuotetta käyttävät henkilöt, jotka ovat osallistuneet tuotekehittelyyn. Tällöin

palaute on mahdollisimman objektiivista. Lisäksi on tärkeää testata tuote myös sellaisilla kohderyhmillä, joka ei ole osallistuneet tuotekehitykseen. Tuote valmistuu eri versioiden viimeistelyjen jälkeen, joka on yksityiskohtien hiomista ja päivittämisen suunnittelua. Lisäksi materiaalille määritellään käyttöoikeudet. (Jämsä & Manninen 2000, 80.) Opintomateriaalia voi tulevaisuudessa käyttää osaamisen täydentämiseen ja muokata uusien suositusten mukaisesti vapaasti.

Oppimateriaalin esitestaustapahtumaan osallistui 30 opiskelijaa. Oppimistilanteeseen liittyvän käytännön harjoituksen jälkeen opiskelijat täyttivät heille jaetun palautelomakkeen (liite 4). Kysymykset koskivat Larynx-tuubin asentamisen helppoutta, sen onnistumista sekä sitä, kokivatko opiskelijat kyseisen opetustapahtuma tarpeelliseksi. Palautteessa lähes kaikki vastaajat pitivät Larynx-tuubin asennusta helppona ja kaikki onnistuivat suorituksessa. Vain yksi vastaaja jätti vastaamatta palautelomakkeeseen.

Palautelomakkeeseen oli opiskelijan mahdollisuus antaa sanallista palautetta. Sanallisesta palautteesta suoria lainauksia:

”Jos mahdollista, teoriaa voisi käydä läpi samalla kun osallistujat harjoittelivat. Harjoittelija tietää mitä tekee ja potilaalle tapahtuu – jää mieleen paremmin.”

”Korostakaa laitton helppoutta enemmän, madaltakaa kynnystä laittaa tuubi. Hyvä mainita myös ettei laitto ole steriiliä, ettei hoitajalla mene turhaa aikaa steriliyden ajattelemiseen. Onko tarpeen todella kostuttaa? Hieno esitys.”

”Oikein hyvä opetustilanne ehkä kuvamateriaalia enemmän esim. iso kuva tuubista seinälle – sen ilmareijät ym.”

”Hyvä ja tarpeellinen koulutus.”

”Hyvä ja tarpeellinen sisältö. Hyvä havainnointi. Selkeää!!”

Palaute oli kannustavaa, ja palautteessa oli hyviä ehdotuksia opetusmateriaalin täydentämiseksi, joita on mahdollista hyödyntää oppimistilanteissa. Opiskelijat olivat aikuisryhmän sairaanhoitajaopiskelijoita, joiden opinnot olivat kuudennella lukukaudella.

6.2 Opetustapahtuman rakenne

Opetustapahtuman toteutamme Engeströmin mallia mukaillen. Opetustapahtumassa elvytyspotilaan hengitys turvataan Larynx-tuubia käyttäen Käypä hoito -suositusten 2011 mukaisesti. Engeströmin (1991) mukaan oppimisprosessissa oppilas on tutkija, joka etsii yleispätevää ja toimivaa selitysmallia jollekin ilmiökokonaisuudelle, koettelee muodostamaansa mallia käytännössä ja korjaa sitä. Prosessi voidaan jakaa kuuteen eri osatekijään, jotka ovat motivoituminen, orientoituminen, sisäistäminen, ulkoistaminen, arviointi ja kontrollointi. (Engeström 1991, 45.)

Motivoinnilla herätetään opiskelijalle mielenkiinto asiaan ja sen sisältöön perustelemalla Käypä hoito -suosituksen ohjeistus hengityksen turvaamisesta. Hänellä on ja asiasta tietoa, mutta se ei riitä tämänhetkisten vaatimusten täyttämiseen. Opiskelijalle syntyy halu oppia uutta ja omaksua uusia käytäntöjä. (Engeström 1991, 45.) Opinnäytetyössämme esittelemme erilaisen tavan turvata elottoman hengitys kuin intubaatio, joka on harvoin sitä tekeväälle oikein suoritettuna vaativa suoritus.

Orientoitumisen vaiheessa opiskelija tutustuu opetettavaan opiskelumateriaaliin ja luo ennakkokuvan siitä, miten ongelma ratkaistaan. Tärkeää on, että oppija muodostaa kuvan itselleen siitä, millainen kokonaisuus tulee oppia. (Engeström 1991, 45–46.) Opiskelijoille on ennakoon ilmoitettu lähde, josta voi itseopiskeluna käydä tutustumassa elvytyskaavioon ja Käypä hoito -suositukseen 2011.

Sisäistäminen tarkoittaa, että tässä oppimisen vaiheessa muokataan aikaisempaa opittua asiaa ja tietoa. Oppija vertaa aikaisempaa ja uutta tietoa keskenään ja omaksuu uutta tietoa, joka tulee käytännöksi. (Engeström 1991, 46.) Meidän koulutustilaisuudessaamme sisäistäminen tarkoittaa niiden asioiden mieleen painamista, jotka ovat muuttuneet edellisestä Käypä hoito -suosituksesta.

Ulkoistamisessa opittava materiaalia sovelletaan ja sitä hyväksi käyttäen ratkaistaan havaittuja ongelmia. Ulkoistamisella on tärkeä merkitys arvioitaessa ja testatessa uutta opittua tietoa. Samalla voi esille nousta uusia kysymyksiä ja tuottaa uutta sovelletusta. (Engeström 1991, 46.) Opetustilanteessa sovelletaan uutta tietoa käytännön harjoituksessa sekä ratkaistaan mahdolliset tiedossa olevat ja esiin tulevat ongelmat.

Arviointia tehdessään oppija arvioi ja tarkastelee opetettavaa materiaalia ja toimintamallia kriittisesti, pyrkii löytämään siitä heikkouksia ja pohtimaan esitettävän asian totuudenmukaisuutta. (Engeström 1991, 46). Toteutamme arviointiosuuden lyhyellä palautekyselyllä opetustilanteen kokonaisuudesta.

Kontrollivaiheessa oppija tutkii ja miettii, miten on sisäistänyt oppimisen. Hän peilaa oppimisen sisäistämistä uuden ajattelu- ja toimintamallin valossa. Hän suorittaa itsensä arviointia tavastaan jäsentää ja tulkita tietoa sekä ratkaista tehtäviä. Hän tuntee ja tunnustaa omat vahvuutensa sekä heikkoutensa ja pyrkii samalla parantamaan suoritustaan. (Engeström 1991, 47.) Pyydämme oppilaita arviomaan omaa osaamistaan sekä yksilönä sekä elvytysryhmän jäsenenä.

Opetustilanteen toteutussuunnitelma on seuraava:

- | | |
|---|----------------------|
| - Orientoituminen (aiheen esittely) | 5 min |
| - Motivointi (opiskelijat saadaan innostumaan aiheesta) | 5 min |
| - Sisäistäminen (aiheen asiasisällön esittäminen) | 30 min |
| - Ulkoistaminen (oppimistilanteesta keskustelu) | 5 min |
| - Käytännön harjoittelu | un riittävästi aikaa |

Arviointi rakentavasti ja kehittävästi sekä palautteen kerääminen.

6.3 Opetustapahtuman toteuttaminen

Opetustilannetta varten on ennakkoon laadittu tuntiohjelma, jonka mukaan opetustilanne etenee. Ennakkoon tehty ja hyväksytyjen ohjeiden ja suositusten käyttö opetustilanteessa on elvytyskoulutuksen opetuksen kannalta tärkeää. Opetusmateriaalina oleva oppimateriaali on Käypä hoito -suosituksen (2011) mukainen. Hengityksen turvaaminen Larynx-tuubia käyttäen perustuu mainintaan Käypä hoito -suosituksessa (2011): ”Millään yksityisellä hengitystien varmistamiskeinolla ei ole osoitettu olevan elottoman potilaan ennustetta parantavaa vaikutusta. Käytännössä hengitystie pyritään kuitenkin varmistetaan intubaatiolla tai vaihtoehtoisella (ns. supraglottisella) hengitystien varmistamisvälineellä. Näitä ovat mm. kurkunpäänaamari ja kurkunpääputki. Intubaation suorittajan tulee olla asianmukaisen koulutuksen saanut, intubaatiossa kokenut lääkäri tai ensihoidon ammattilainen, jolla on vastuulääkärin valtuutus.” (Käypä hoito 2011.)

Koulutusmateriaali alkaa suositusten mukaisella menetelmällä siihen asti, kun hoitohenkilökunta aloittaa hengityksen turvaamisen. Hengityksen turvaaminen esitetään vaiheittain valokuvien muodossa, kerrotaan miten Larynx-tuubi asennetaan elottomalle ja miten ventilointi tapahtuu. Ongelmat, joita mahdollisesti tulee tilanteessa, mainitaan, ja niiden korjaus ja ehkäisy opetetaan. Oppimistilanne jatkuu demonstraationa, jossa Larynx-tuubi asennetaan vaiheittain elvytysnukelle. Demonstraation jälkeen opiskelijat saavat henkilökohtaisesti harjoitella tuubin asentamista ja ventilointia. Jokaisen suorituksen jälkeen käydään arviointia ja keskustelua suorituksen onnistumisesta ja mahdollisesti korjaustarpeista ventilointiin liittyen.

7 POHDINTA

Ajatus opinnäytetyön aiheesta, hengityksen turvaaminen larynx-tuubilla, kypsyi meille sairaanhoitajan opintoihin kuuluvalla harjoittelujaksolla. Havaitsimme käytännön eroavaisuuksia hoitolaitoksien välillä hengityksen turvaamisen menetelmissä. Käytössä oli intubaatio ja supraglottinen menetelmä. Hoitolaitoksissa sairaanhoitaja kohtaa elvytystilanteita harvoin, ja silloin hengityksen turvaaminen tulee olla mahdollisimman helppo ja yksinkertainen toteuttaa. Käypä hoito -suositus (2011) toteaa, että hengitys pyritään varmistamaan intubaatiolla, jos suorittajana on asianmukaisen koulutuksen saanut, intubaatiossa kokenut lääkäri tai ensihoidon ammattilainen, jolla on vastuulääkärin valtuutus. Vaihtoehtoina hengityksen turvaamiseen on supraglottinen menetelmä, johon Larynx-tuubi kuuluu. Ensihoidon ulkopuolella työskentelevien sairaanhoitajien hengityksen turvaamisen työvälineeksi tutkimusten mukaan Larynx-tuubi sopii hyvin. Se on osoittautunut nopeaksi sekä turvalliseksi menetelmäksi potilaan hapensaannin turvaamiseksi. Ongelmat ovat olleet laitteen kestävyyydessä, sillä aluksi Larynx-tuubin kalvosimet rikkoutuivat. Lisäohjeiden myötä kalvosimien tyhjentäminen tehdaspakkauksesta otettaessa sekä kalvosimien kostuttaminen ennen asennusta ovat vähentäneet tätä ongelmaa.

Keräsimme aineistoa tuubin käytöstä ensihoidon kirjallisuudesta, väitöskirjoista ja opinnäytetöistä, joissa oli tilastoja hengityksen turvaamisen menetelmistä. Itä-Suomen alueella kerättiin tietoa vuosien 2007- 2009 aikana, ensihoidon kokemuksista Larynx-tuubin käytöstä. Julkista materiaalia ei ole vielä saatavissa tällä hetkellä, sillä tutkimuksen analysointi on vielä kesken. Osassa terveyskeskuksista sekä ensihoidon sai-

raankuljetusyksiköistä Larynx-tuubi oli ensisijainen väline hengityksen turvaamiseksi. Larynx-tuubi on kehitetty aluksi anestesiakäyttöön, ensihoidossa ja hoitolaitoksissa sen käyttö on yleistynyt vasta viime vuosina, joten luotettavaa materiaalia on vielä niukasti saatavilla.

Kun saimme kerättyä riittävästi materiaalia, teimme seuraavaksi PowerPoint-oppimateriaalin tukemaan sairaanhoitajan käytännön harjoittelua tuubin asentamisessa. Oppimateriaalissa, joka on liitteenä 1 opinnäytetyössämme, huomioimme Larynx-tuubin oikean asentamisen sekä ongelmatilanteiden korjaamisen niiden ilmetessä. Oppimistilanteeseen materiaalin suunnittelimme tutustuen ensiksi teoksiin Engeströmin (1988) Perustietoa opetuksesta ja Jämsän ja Mannisen (2000) Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Opinnäytetyön materiaalin keräämiseen käytimme kesän 2011, ja opinnäytetyön kirjoittamiseen käytimme saman vuoden syksyn. Työnjaon sovimme tarkasti heti työn alussa, kirjaten muistiin, mitä osa-aluetta kukin tekee, ja näin vältimme samojen asioiden tekemisen päällekkäin. Tehtävänjako oli tasapuolista, ja tarkistutimme tekemämme materiaalit toisillamme. Palautetta kävimme ryhmän kesken läpi, ja jokainen teki tarpeelliset muutokset materiaaliinsa tarvittaessa. Itse opimme aiheesta ja siihen liittyvistä toiminnoista paljon, ja saimme varmuutta omaan osaamiseen elvytystilanteessa, sekä opetustilanteen suunnittelussa ja toteutuksessa. Työskentelymme oli avointa ja kannustavaa. Työmme alussa pohdimme, aiheuttaisiko ryhmämme väliset ikäerot ongelmia opinnäytetyömme teossa. Ryhmämme koostui aikuisopiskelijoista, joilla oli pitkä työkokemus ensihoidosta, sekä nuorisoryhmän opiskelijasta, jolla ei ollut kokemusta vielä elvyttämisestä. Opinnäytetyön teko onnistui kuitenkin hyvin, asioita lähestyimme erilaisten näkemysten ja kokemusten pohjalta ja avointa keskustelua käyden.

Toivomme tekemämme oppimateriaalin olevan hyödyksi hoitoalan opiskelijoille sekä hoitolaitoksissa järjestettävissä koulutuksissa. Se on vapaasti käytettävissä ja tarvittaessa helppo muokata kunkin tilanteen tarpeiden mukaisesti. Opetusmateriaalin jatkokehityksenä ryhmällemme tuli mieleen keskitetty alueellinen kirjaamisen menetelmä Larynx-tuubin käytöstä. Sairaanhoitopiirin alueella olisi yksi tietokanta, johon elvytystilanteet voisi kirjata, ja siinä olisi yhtenä osa-alueena hengityksen turvaaminen. Tähän osa-alueeseen kirjattaisiin elvytysmäärät, hengityksen turvaamisen menetelmät, onnistumiset, mahdolliset puutteet sekä elvytyskoulutuksen määrä.

Yhtenä jatkotutkimusaiheena voisi olla laskimon intraosseaaliyhteydestä tehtävä opintomateriaali sairaanhoitajille ja opiskelijoille. Perusteluna on Käypä hoito -suositus 2011, jonka mukaan ellei minuutissa saada laskimoyhteyttä suoritetaan se viipymättä intraosseaalisesti.

LÄHTEET

Alahuhta, Seppo, Lindgren, Leena, Olkkonen, Klaus, Rosenberg, Per & Takkunen, Olli 2006. Anestesiologia ja tehohoito. Jyväskylä: Gummerus.

Alaspää, Ari, Kuisma, Markku, Rekola, Leena & Sillanpää, Kirsi, 2003. Uusi ensihoidon käsikirja. Helsinki: Tammi.

Alila, Aila, Matilainen, Elina, Mustajoki, Marianne & Rasimus, Mirja 2010. Sairaanhoitajan käsikirja. Porvoo: Kustannus Oy Duodecim.

Bjålie, Jan G., Haug, Egil, Sand, Olav, Sjaastad Öystein V & Toverud, Kari C. 2008. Ihminen fysiologia ja anatomia, Porvoo: WSOY.

Duodecim Terveyskirjasto 2011. Hengityksen, verenkierron ja tajunnan häiriöt WWW-dokumentti. http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=spr00005. Ei päivitystietoja. Luettu 21.10.2011.

Engeström, Yrjö 1991. Perustietoa opetuksesta. Valtiovarainministeriö. Helsinki: Edita.

EU direktiivi 2005/36/EY. WWW-dokumentti. http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/vocational_training/c11065_fi.htm. Päivitetty 19.1.2010. Luettu 28.6.2011.

Genzwuerker, Harald, V., Hohl, Eva, Ch. & Rapp, Hans-Juergen 2005. Ventilation with the Laryngeal Tube in Pediatric Patients Undergoig Elective Ambulatory Surgery. WWW-dokumentti. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1460-9592.2005.01453.x/abstract>. Ei päivitystietoa. Luettu 25.9.2011.

Holmström, Peter, Kuisma, Markku & Porthan, Kari 2008. Ensihoito. Jyväskylä: Gummerus.

Ikola, Kaisu, Kaarlola, Anne, Mäkinen, Marja, Nakari, Nina, Nurmi, Jouni, Puustinen, Maija-Liisa, Saari, Leila, Simon, Pia, Skrifvars, Markus, Sorsa, Marko, Tiainen, Marjaana & Välimaa, Hilikka 2007. Elvytys ja elvytetyn hoito. Helsinki: Duodecim.

Ivanainen, Ansa, Jauhiainen, Mari & Pikkarainen, Pirjo 2004. Hoitamisen taito. Helsinki: Tammi

Jokela, Jarmo 2010. The Use of Novel Information Technology in Military Medicine and Mass Casualty Situation Training. <http://acta.uta.fi/pdf/978-951-44-8027-0.pdf>. Tampereen yliopisto lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja.

Jämsä, Kaisa & Manninen, Elisa 2000. Osaamisen tuotteistaminen sosiaali- ja terveysalalla. Vantaa: Tammi.

Kette, Fluvio, Reffo, Ingrid, Giuseppina, Giordani, Buzzzi, Fulvio, Borean, Vilma, Cimarosti, Regina, Codiglia, Alberto, Hattinger, Claudia, Mongiat, Alessandra & Tararan, Sara 2004. The use of laryngeal tube by nurses in out-of-hospital emergencies: Preliminary experience. WWW-dokumentti. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300957205000493>. Ei päivitystietoja. Luettu 25.9.2011

Kiili, Jonas & Hilli, Samuel 2011, Ilmateiden turvaamisvälineet ensihoidossa. Savonia ammattikorkeakoulu. Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala. Opinnäytetyö.

Kiira, Pertti, H 2007. Ensihoidon lääkkeet. Helsinki: Yliopistopaino.

Koivula, Irma, Parviainen, Ilkka, Perttilä, Juha & Ruokonen, Esko 2009. Akuuttihoidon lääkkeet ja niiden käyttö. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino.

Kurola, Jouni 2006a. Evaluation of Pharyngeal Devices for Prehospital Airway Management. Kuopion yliopisto lääketieteellinen tiedekunta. Väitöskirja.

Kurola, Jouni 2006b. Hengitystien hallinta ensihoidossa – milloin, miten, missä ja kenen toimesta? Systole 3/2006. Forssa: Suomen Ensihoidon Tiedotus Oy.

Käypä hoito 2011. Elvytys. WWW-dokumentti

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/hoi17010>. Päivitetty 21.2.2011. Luettu 30.7.2011.

Laakkonen, Tero & Ronkainen, Petri. Sähköpostikeskustelu 2.10.2011. Lääkintäesimiehiä. Pohjois-Karjalan Pelastuslaitos.

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä L559/1994. WWW-dokumentti.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940559>. Ei päivitystietoja. Luettu 28.6.2011.

My Respiratory Supply 2007. Anesthesia. WWW-dokumentti.

<http://www.myrespiratorysupply.com/anesthesia-c-9.html>. Ei päivitystietoja. Luettu 5.11.2011.

Mäkinen, Marja 2010 Current Care Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation. Helsinki yliopisto lääketieteellinen tiedekunta, kliininen laitos. Väitöskirja.

Nienstedt, Walter, Hänninen, Osmo, Arstila, Antti & Björkqvist, Stig-Erik 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Porvoo: WSOY.

Nurminen, Marja-Leena 2007. Lääkehoito. Helsinki: WSOY.

Oksanen, Tuomas 2010. Vaikea ilmatie - ja vaikeammaksi muuttuu. Systole 1/2010. Forssa: Suomen Ensihoidon Tiedotus Oy.

Opetusministeriö 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 24. WWW-dokumentti.

<http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2006/liitteet/tr24.pdf?lang=fi>. Ei päivitystietoja. Luettu 28.6.2011.

Rantava-Nurmi, Hanna, Vaula, Eija, Sjövall, Sari, Vuorisalo Sailariitta & Westergård, Airi 2007. Neste- ja ravitsemushoito. Helsinki: Werner Söderström Osakeyhtiö.

Sairaanhoitaja koulutuksen osaamisvaatimukset 2010. Sairaanhoitajaliitto. WWW-dokumentti.

http://www.sairaanhoitajaliitto.fi/amatilliset_urapalvelut/julkaisut/sairaanhoitaja-lehti/6-7_2008/muut_artikkelit/sairaanhoitajakoulutuksen_osaami. Ei päivitystietoja. Luettu 28.6.2011.

Salonen, Ilpo 2006. Helpompaa elvytystä uusien välinein. Medola 3/2006 30 - 31.

Silfvast, Tom, Castrén, Maaret, Kurola, Jouni, Lund, Vesa & Martikainen, Matti (toim.) 2009. Ensihoito opas. Helsinki: DUODECIM.

Tammisto, Tapani & Tammisto, Christine 2008. Elvytys Suomen lääketieteellisissä julkaisuissa. Finnanest 1/2008 verkkopainos <http://www.finnanest.fi/index.php?page=401&lang=1>. Suomen anestesiyhdistys. Ei päivitystietoja. Luettu 28.6.2011.

VBM Medizintechnik 2007. Information. WWW-dokumentti. <http://www.larynx-tubus.de/larynx-tubus/content/blogcategory/20/124/lang,en>. Ei päivitystietoja. Luettu 15.10.2011.

Vierimaa, Heidi, Laurila, Mirja, 2009. Kehon anatomia ja fysiologia. Porvoo: WSOY.

ELVYTYSPOTILAAN HENGITYKSEN TURVAAMINEN LARYNX-TUUBILLA

OPPIMATERIAALI SAIRAANHOITAJAOPISKELIJOILLE

OPINNÄYTETYÖ

Esa Laari

Heikki Pirinen

Jenna Pirinen

OPPITUNNIN TAVOITE

- Sairaanhoitajat joutuvat harvoin tilanteeseen, jossa suorittavat hengityksen turvaamisen ”apuvälineillä”.
- Suorituskertoja tulee niin harvoin, etteivät intubaatiotaidot ole riittävät.
- Oppimateriaalin tarkoitus on opettaa Larynx-tuubin avulla yksinkertainen hengityksen turvaaminen elvytystilanteessa.

OPETUSTILANTEEN SISÄLTÖ

- Lyhyellä teoriaosuudella käydään läpi Käypä hoito -suosituksen 2011 mukaisesti elvytystilanne ja hengityksen turvaaminen Larynx-tuubin avulla.
- Teoriaosuuden jälkeen demonstroimme Larynx-tuubin laiton elvytysnukelle, minkä jälkeen on mahdollisuus harjoitella Larynx-tuubin asentamista elvytysnukelle.

AMMATILLINEN OSAAMINEN

- Lait ja asetukset ohjaavat sairaanhoitajan ammatillista osaamista ja sen vaatimuksia.
- Opetusministeriön julkaisut sairaanhoitaja (AMK) koulutustasosta.
- Täydennyskoulutusvaatimus.
- EU:n ohjeistukset.

ELOTTOMUUDEN TOTEAMINEN

- Elvytyspäättöksen tekeminen: Potilas ei ole herätettävissä. Potilas ei hengitystien avaamisen jälkeen hengitä normaalisti.
- Hälytetään lisääpua välittömästi huutamalla tai toimipaikan erikseen annetun ohjeen mukaisesti esim. ELVYTYS huoneessa 106.

PAINANTAELVYTYS

- Potilas asetetaan selälleen vaakatasoon kovalle alustalle.
- Painelukohta aikuisella rintalastan keskiosa.
- Painelussyvyys 5 - 6 cm.
- Taajuus vähintään 100, enintään 120 kertaa/min.
- Painelusuhte 30 : 2.
- Annetaan rintakehän palautua täysin painallusten välillä.
- Painantatauko saa olla enintään viisi sekuntia.

VARHAINEN DEFIBRILAATIO

- Defibrilaatiota ei tule käyttää asystolen tai sykkeettömän rytmin hoitoon.
- Hoitolaitoksessa tavoite on päästä defibriloimaan kammiovärinä kolmessa minuutissa.
- Kammiovärinässä oleva potilas defibriloidaan tarvittaessa kolmesti ennen PPE- jakson aloittamista.
- Defibrilointi aloitetaan heti, kun laite on käyttökunnossa.

HENGITYSTIEN TURVAAMINEN

- Valitaan sopivan kokoinen Larynx-tuubi potilaan pituuden mukaan ja kalvosimet (kuffi) kostutetaan.
- Värikoodit
 - Numero 3 keltainen alle 155 cm pitkälle aikuiselle.
 - 4 punainen 155 – 180 cm pitkälle aikuiselle.
 - 5 violetti yli 180 cm pitkälle aikuiselle.

PÄÄN ASENTO

- Pää käännetään lievään ekstensioon (nenä kohtisuoraan ylös).



VALMISTELUT

- Vedetään mukana olevalla ruiskulla kalvosimet tyhjäksi, näin varmistetaan, ettei valmistajan jäljiltä ole ilmaa jäänyt kalvosimiin.
- Tuubi asennetaan kalvosimet kostutettuna.

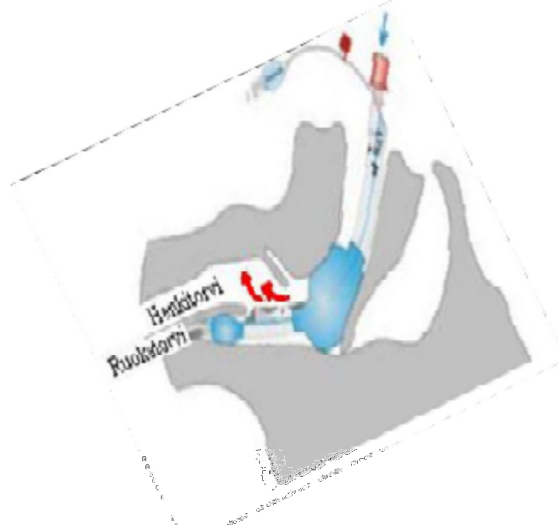
LARYNX-TUUBIN ASENTAMINEN

- Larynx-tuubi työnnetään sokkona nieluun, kunnes tuntuu vastus.



- Tuubissa olevat merkkiviivat jäävät hammastasolle.

- Tuubin kärki asettuu ruokatorveen, minkä jälkeen pakkauksessa olevalla ruiskulla (värikoodi ilmaisee ilmamäärän) täytetään tuubissa olevat kalvosimet.



- Kalvosimien eheys ja riittävä ilmamäärä todetaan kokeilemalla täyttökavosinta puristamalla.



VENTILOINTI

- Hengityspalkeeseen liitetään happilisä, ventilaatio voidaan aloittaa tukemalla Larynx-tuubia kädellä, ettei se nouse nielusta ylös.
- Tällä varmistetaan riittävän aikainen veren hapetus.
- Tuubin kiinnitys ja purusuojan laitto voidaan tehdä hapettamisen aloituksen jälkeen.

KAPNOMETRI

- Varmin laite, jolla voidaan todeta, että hengityksen turvaamisen väline oikeassa paikassa.
- Laitetaan tuubin ja palkeen väliin.
- Hengitysääniä tulee siitä huolimatta kuunnella.



HENGITYKSEN AVUSTAMINEN

- Hengityksen avustaminen aloitetaan ventiloimalla 10 kertaa minuutissa painantaelvytyksen jatkuessa taukoamatta.
- Mikäli ventiloinnin aikana tapahtuu ilmavuotoa, käytetään painelu-puhallussuhdetta 30 : 2.
- Seurataan kapnometrin ETCO₂-arvoa, jonka tulee olla 4.0 – 4.5 kPa.

POTILAAN PÄÄN ASENTO



TUUBIN KIINNITYS

- Larynx-tuubi kiinnitetään pakkauksessa mukana olevalla purusuojalla sekä kanttinauhalla.



ONGELMAT JA NIIDEN KORJAUS

Jos Larynx-tuubi ei ole tiivis

- Koko valittu väärin, valitse oikea koko.
- Ilmaa valmistajan jäljiltä kalvosimissa, tyhjennä vetämällä ilma pois ruiskulla.
- Ilmamäärä ei ole riittävä, lisää ilmaa kalvosimeen.
- Kalvosin rikkoutunut asennettaessa, asenna uusi.

- Tuubi virheasennossa, asenna uudelleen.
- Tuubi nousee ylös, tyhjennä kalvosinta hieman ja aseta putki uudelleen oikealle syvyydelle ja kiinnitä kunnolla.
- Jos potilas aspiroi, hengitystiet imetään.

SEDAATIO

- Potilas alkaa reagoida elvytystilanteessa, vastustamaan hengityksen avustamista.
- Potilas ”nukautetaan” siihen tarkoitetuilla lääkkeillä.
- Lääkäri suorittaa toimenpiteen.

LARYNX-TUUBIN POISTO

- Kalvosimista on aina muistettava poistaa ilma ennen tuubin pois ottamista.
- Ilma otetaan pois samalla ruiskulla kuin se laitetaan, muista potilasohjaus.
- Tarvittaessa ventiloit potilasta hengityspalkeella.

SUONIIYHTEYS

- Laitto ei saa keskeyttää peruselvytystä / vaatii kolmannen henkilön.
- Suoniyhteys avataan laittamalla laskimokanyyli kyynärtaipeeseen tai ulompaan kaulalaskimoon.
- Jos potilaalla keskuslaskimokatetri, käytetään sitä.
- Jos suoniyhteyttä ei saada laitettua minuutissa, otetaan käyttöön intraosseaalisyhteys.

ELVYTYSLÄÄKKEET

- Jatkuvassa kammiovärinäessä adrenaliini 1 mg (1mg/ml) ja amiodaroni 300 mg (50mg/ml) yhtä aikaa kolmannen defibrilaation jälkeen.
- Amiodaronin ensimmäinen annos on 300 mg ja seuraava 150 mg. Jatkuu infuusiona.
- Sykkeetön rytmi / asystole adrenaliinin kerta-annos on 1 mg, annetaan joka toisen kaksiminuuttisen painelu- puhalluselvytys jakson alussa (4 - 5min välein).

ELVYTYKSEN JÄLKEINEN HOITO

- Jatketaan hengityksen avustamista, happikylläisyys 94 - 98 %, ei ylihapeteta.
- Verenpaine tavoite 120/90 mmHg.
- Riittävä nesteytys turvattava.
- Laboratoriokokeet.
- Ekg aikaisintaan 20 minuutin kuluttua sydämen käynnistymisestä.
- Hypotermiahoito 32 - 34 °C, 12 - 24 tunnin ajan.

JOHTAMINEN

- Sairaanhoitaja johtaa elvytystä, jos lääkäriä ei ole paikalla.
- Aktiivinen johtaminen parantaa ryhmän toimintaa.
- Varmistaa ja ohjaa tehdyt suoritukset.
- Paineluelvytyksen laadun seuranta / paineluelvyttäjän vuorottelu (vaihto aina analysointivaiheessa).

HARJOITUKSISSA TARVITTAVAT VÄLINEET

- Nukke, jolle Larynx-tuubin asentaminen on mahdollista.
- Larynx-tuubipakkaus (Larynx-tuubi, ruisku, purusuoja, kanttinauha)
- Ventilaatiovälineet
- Stetoskooppi, kapnometri

LÄHTEET

- Käypä hoito -suositus 2011.
- Silfvast ym. 2009. Ensihoidon opas.

Opinnäytetyössä käytettävät määritelmät ja käsitteet

Opinnäytetyössä käytettävät määritelmät ja käsitteet

Alveoli keuhkorakkula, jossa tapahtuu hengityskaasujen vaihto

Asidoosi elimistön nesteiden liiallinen happamuus

Asystolia tila, jossa sydämen pumppaustoiminta on pysähtynyt

Bolus nesteen esimerkiksi lääkkeen nopea anto suonensisäisesti

Defibrillointi sydämenrytmin sähköinen siirto

Diffuusio molekyylien siirtyminen väkevämmästä pitoisuudesta laimeampaan, läpi tihkuminen

Eloton tajuton, ei hengitä, ei saada hereille

Etco₂ uloshengityksen hiilidioksidipitoisuus

Hyperkalemia kohonnut veren kaliumpitoisuus

Hyperoksemia elimistön liiallinen happipitoisuus

Hypoksemia elimistön hapen puute

Hypovolemia elimistössä kiertävän veren tai kokonaisneste määrän vähyys

Intoksikaatio elimistön myrkytystila

Intubaatio toimenpide, jolla varmistetaan potilaalle riittävä hapen saanti asettamalla potilaan hengitysteihin putki tähytymen avulla

I.o. Intra osseaali, luun sisäinen, luu ytimeen

Kammiovärinä sydämen sähköinen toiminta kaaostilassa

Kapnometri mittaa potilaan uloshengityksen hiilidioksidi pitoisuutta

Kammiotakykardia sydämen nopea rytmihäiriö

Krikotyreotomia kirurginen ilmatie henkitorveen

Kultainen standardi paras mahdollinen menetelmä

Larynx-maski hengitysteiden turvaamiseen käytettävä väline

PaCo₂ valtimoveren hiilidioksidipitoisuus

PPE painelu-puhalluselytys

Pulssioksimetri laite jolla seurataan potilaan valtimoveren happipitoisuutta ja pulssia

ROSC spontaanin verenkierron palautuminen

Sedaatio potilaan ”nukautus” lääkkeillä

SpO₂ valtimoveren happipitoisuus

Supraglottinen hengityksen turvaaminen hengitysteihin muuten kuin trakeaan intuboimalla

Ventilaatio keuhkotuuletus, ilmanvaihto ulkoilman ja keuhkorakkuloiden välillä

Elvytyksessä käytettävät lääkkeet ja infuusio nesteet

Elvytyksen yhteydessä käytettävät lääkkeet ja infuusio nesteet

Elvytyslääkkeiksi kutsutaan lääkkeitä, joita käytetään elvytyksen aikana sydänpysähdyksen tai kammiovärinän hoitoon. Uusimman Käypä hoito-suosituksen mukaan näiksi elvytyslääkkeiksi luetaan ainoastaan adrenaliini. Amiodaroni on rytmihäiriölääke, joka tulkitaan myös elvytyslääkkeeksi elvytystilanteessa, käyttöaiheenaan sitkeä kammiovärinä. Toissijaisena rytmihäiriölääkkeenä voidaan käyttää myös lidokainia, mikäli amiodaronia ei ole saatavilla. Elvytyslääkkeet annetaan joko suonensisäisesti tai intraossealisesti, ne annostellaan aina boluksina. Kannyli pyritään laittamaan kookkaaseen laskimoon, yleensä kyynärtaipeeseen tai ulompaan kaulalaskimoon lääkkeen kulun nopeuttamiseksi sydämeen. Potilaalla mahdollisesti olevaa keskuslaskimokatetria voidaan myös käyttää lääkkeenanto reittinä kuten myös potilaalla jo valmiiksi olevia muita laskimoreittejä. (Käypähoito 2011; Kurola 2009, 192; Nurminen ym. 2007, 458.)

Adrenaliini

Adrenaliini on ensisijainen elvytyslääke, jota käytetään aina lääkitystä vaativissa elvytystilanteissa. Elvytyksessä käytetyn adrenaliinin vahvuus on 1 mg/ml. Elvytyksessä sydänpysähdyksen yhteydessä annettavan adrenaliinin kerta-annos aikuisella on 1 mg/ml laskimoon nopeana boluksena. Adrenaliinia käytetään 1 mg/ml kerta-annoksena PEA- (sykkeetön sähköinen rytmi) tai asystole tilanteessa eli ei-defibrilloitavassa rytmissä. Ensimmäinen adrenaliiniannos annetaan heti suonihteyden avaamisen jälkeen. Elvytyksen jatkuessa adrenaliinia annostellaan toistuvasti joka toisen kaksiminuuttisen PPE – jakson alussa aina 1mg boluksena. (Alahuhta ym. 2006, 1019; Nurminen 2008,458; Silfvast 2009 397.) Mikäli rytminä on sitkeä kammiovärinä tai kammiotakykardia voidaan adrenaliinia antaa kolmannen tuloksettomman defibrillaatio- ja puhallus-paineluevitysjakson jälkeen. (Käypähoito 2011; Kurola 2009, 189.)

Amiodaroni

Elvytyksessä minkään rytmihäiriölääkkeen ei ole todettu parantavan potilaan selviytymismahdollisuuksia. Elvytystilanteessa amiodaronia käytetään kuitenkin herkästi uusiutuvan kammiovärinän hoitoon. Aloitusannos on 300 mg boluksena. Annos voidaan toistaa kaksi kertaa annoksella 150mg. Infusiona maksimiannosta 900mg vuorokaudessa ei tule ylittää. Amiodaroni voi altistaa hypotensiolle, jota voidaan korjata 200–300 ml:n Ringer täytöllä. (Alahuhta ym. 2006, 1019; Kurola 2009, 189; Ruokonen 2009, 10-12.)

Natriumbikarbonaatti

Natriumbikarbonaatti on harvoin käytetty elvytyslääke. Natriumbikarbonaatista on hyötyä elvytystilanteessa ainoastaan, jos potilas on ennen sydänpysähdystä ollut asidoosissa tai hyperkaleminen. Tällaisia tilanteita voi olla hukkumisen tai tukehtumisen jälkitilana tai trisyklisten depressiolääkkeiden aiheuttamassa intoksikaatiossa. (Alahuhta, ym. 2006, 1019; Nurminen 2008, 459.)

Infuusionesteet

Infuusionesteenä käytetään Ringer-asetaatityypistä liuosta tai 0.9-prosentista keittosuolaliuosta. Annostus ja antonopeus riippuvat potilaan iästä, painosta sekä kliinisestä ja biologisesta tilasta (happoemästasapaino, mahdollinen hypovolemia) sekä muusta samanaikaisesta hoidosta. Liuos annetaan laskimoinfuusiona. Koska liuos on iso-osmolaalinen, sitä voidaan antaa myös ääreisuoneen. Nesteytyshoidon merkitys akuutissa elvytyshoidossa on varsin vähäinen, mutta optimaalisen nestehoidon merkitys korostuu elvytyksen jälkeisessä hoidossa. Elvytyksen aikana kirkkaita nesteitä käytetään nopeina boluksina varsinaisten elvytyslääkkeiden jälkeen tehostamaan ja nopeuttamaan lääkkeiden kulkeutumista sydämeen. (Alahuhta ym. 2006, 1018; Rautava-Nurmi 2007,103,238.)

Lääkkeellinen happi

Happi on tärkeä lääke elvytystilanteessa, happi on hajuton, mauton ja väritön elintärkeä kaasu. Lääkkeellinen happi vaatii lääkemääräyksen ja happea saa käyttää lääkärin ohjeen mukaan. Lääkkeellistä happea tulee annostella elvytyksen aikana mahdollisimman suurina pitoisuuksina ventiloimalla potilasta. Elvytystilanteessa happea voidaan antaa 15l/ min. happikylläisyyden ollessa 95 - 100%:a. Lääkkeellistä happea annetaan hoitoelvytyksen yhteydessä hapenvaraajapussilla varustetulla tekohengityspalkeella tai ventilaattorilla. (Kiira, 2007, 64, 206 – 207.)

Esa Laari

PALAUTELOMAKE

Pirinen Jenna

Hengityksen turvaaminen larynx tuubilla

Pirinen Heikki

17.10.2011

Toivomme teidän vastaavan palautekyselyn kolmeen ensimmäiseen kysymykseen ympyröimällä kyllä tai ei sana. Ajatelkaa opetusta terveyskeskus sairaanhoitajan näkökulmasta.

Seuraavissa kysymyksissä valitkaa numero ympyröimällä se, joka kuvaa mielipidettänne. Numero 1 kuvaa huono, 2 kohtalainen, 3 tyydyttävä, 4 melko hyvä ja 5 edesauttaa omaa osaamistani työelämässä. Lopussa on vapaasana osio, johon voitte antaa palautetta ja opastusta opetuksen kehittämiseksi ja muulle asialle johon haluatte meidän kiinnittävän huomiota.

Oliko larynx tuubin asentaminen helppo	Kyllä	Ei
---	-------	----

Onnistuiko asentaminen	Kyllä	Ei
-------------------------------	-------	----

Onko tällainen opetustapahtuma tarpeellinen	Kyllä	Ei
--	-------	----

Millainen opetustapahtuman sisältö

oli mielestäsi	1	2	3	4	5
-----------------------	---	---	---	---	---

Liittyikö opetustapahtuma tämän päivän

opetus sisältöön	1	2	3	4	5
-------------------------	---	---	---	---	---

Minkä arvosanan annat oppimateriaalista	1	2	3	4	5
--	---	---	---	---	---

Vapaa sana opetustilanteesta

KIITOS PALAUTTEESTA